AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

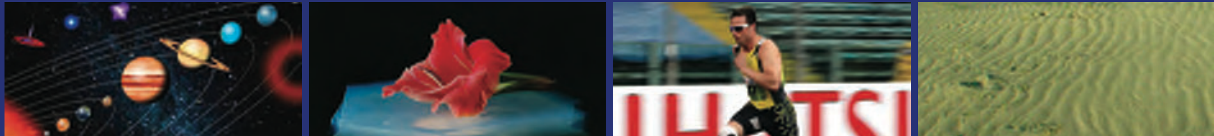


SAYI 490
EYLÜL 2008
3,5 YTL





Güneş Enerjisi



212110 2008/09



Gezegenler Korosu... Aerojel... Paralimpik Oyunlar... Çölleşiyor muyuz?...

Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk

e-dergi

Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleriş imdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük kitleye de erişebilmek için başlattık. Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımızı http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresine bekliyoruz. e-dergi aboneleri, dergilerimizin yeni sayılarına ve 40 yıllık arşivine ulaşacaklar. Ailemizin yeni üyelerine hoşgeldiniz diyoruz...

Yıllık Abonelik

e-dergi:
25 YTL
Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:
35 YTL
Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:
20 YTL
Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:
30 YTL
Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-postayla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ Sİ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 4 1 S A Y I 4 9 0



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Yoğun ama bir o kadar da keyifli bir yaz geçirdik. Sualtı Bilim Kampı, Yaz Bilim Kampı, Gökyüzü Gözlem Şenliği ve nihayet Formula G - Güneş arabaları ve Hidromobil - Hidrojen arabaları yarışları derken çok yorulduk, ama tüm bu etkinliklerimize sizlerin gösterdiği ilgi tüm yorgunluğumuzu aldı... Her yıl ayrı bir heyecan yaşanan Formula G ve Hidromobil yarışlarını bu yıl İzmir Pınarbaşı pistinde yaptık. 25-31 Ağustos tarihlerinde gerçekleşen yarışların finalinde ilk olarak TÜBİTAK Formula-G Güneş Arabaları yarıştı. İki kategoride gerçekleştirilen bu yarışa 21 araç katıldı. Bu yıl diğerlerinden farklı olarak, hıza bağlı performansın ölçüldüğü güneş arabalarının yanı sıra, uzun yol yapmak üzere tasarlanmış 2 güneş arabası da Olympia kategorisinde aynı anda yarıştılar. İkinci final yarışı olan TÜBİTAK Hidromobil Hidrojen Arabaları yarışına da 16 araba katıldı. Alternatif ve temiz enerji kaynaklarına yönelmenin artık bir gerekliliğe dönüştüğü şu dönemde, TÜBİTAK'ın öncülük ettiği yarışlarımız ayrı bir önem kazanıyor... Yarışlarla ilgili haberleri ilerleyen sayfalarımızda bulacaksınız.

Tüm dünyada küresel ısınmanın etkileriyle karşı karşıyayız. Dünyayı kendi ellerimizle ısıttık, iklimini değiştirdik. Uygarlığımızın simgesi olan teknolojimiz, Dünya'nın sonuna giden süreci de hızlandırmış gibi bir anlamda. Ama bu noktada yine teknolojimiz imdadımıza yetişiyor. Özellikle, Güneş gibi muazzam bir kaynaktan gelen enerjiyi, daha verimli, daha ucuz bir yöntemle günlük yaşantımızda kullanılabilir hale getirmek bu çabaların başında geliyor. Güneş enerjisinden yararlanmaya ilişkin çalışmalar çok yeni değil, ancak teknolojinin hızla değişip maliyetlerin düşmemesi nedeniyle bu konuda beklenen gözle görülür bir dönüşümün mimarı olamamıştı şimdiye değin. Bu konuda yılgınlığa kapılmayan araştırmacılar, yeni teknolojiler ve yeni tasarımlarla bu sorunun da üstesinden geleceklerine inanıyorlar. Bu sayımızda, Güneş enerjisinden yararlanmak için geliştirilmiş yepyeni teknolojileri ve atılımları da konu aldık.

TÜBİTAK, alternatif enerji kaynaklarından yararlanmaya yönelik her türlü yenilikçi projeyi desteklerken, Formula G ve Hidromobil yarışlarıyla da üniversitelerdeki genç beyinleri özendiriyor. Her yıl gittikçe daha fazla sayıda takım yarışlara katılıyor ve her yıl biraz daha geliştirilmiş araçlarıyla yarışıyorlar. Yarış, elbette işin heyecanını artıran bir unsur. Ama, İzmir pistinde yarıştan çok bir kardeşlik ve paylaşım ortamı, bir şenlik havası vardı. Gece gündüz araçlarının son teknik gerekliliklerini yerine getirmek için çalışan üniversite takımları, sürekli birbirleriyle yardımlaşarak tüm araçların yarışa hazır hale gelebilmesi için ellerinden geleni yaptılar. Bu da bizler için etkinliğin gerçek amacına ulaştığının en önemli göstergesi oldu. Bilgiyi paylaşarak üreten gençlerimizin varlığı geleceğe daha bir ümitle bakmamızı sağlıyor. Genç arkadaşlarımız da etkinliklerimiz aracılığıyla edindikleri deneyimlerin, kendilerini hem bilimsel hem de bireysel gelişimleri açısından ne kadar farklı kıldığını yaşamları boyunca hissedeceklerdir umarım.

Ülkemizin bu alandaki atılımlarına öncülük edilmesine yaptıkları katkılar nedeniyle tüm takımları bir kez daha kutluyoruz...

Çiğdem Atakuman

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazış leri : (312) 427 06 25 (312) 427 23 92
Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438
Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvar , 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro.
Dağıtım : Turkuvaz Dağıtım
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. www.promat.com.tr
Tel: (0212) 456 63 63

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7Ş ubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs.Ş . sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

42

Bu ay size müzik tarihinden seçkin bir albümü tanıtacağız! Bilim ve Teknik'te ilk kez bir albüm tanıtımına rastlıyorsunuz ve bu sizi şaşırtmış olabilir. Bunu yapmasaydık, gökyüzündeki komşularımızın seslendirdiği ve 1992'den beri piyasada olan bu sıra dışı albümü müzik raflarında bulamayabilir ve içindeki ilginç parçalardan yoksun kalabilirdiniz.



50

Güneş'ten enerji elde etme çalışmaları son zamanlarda çok hızlandı. Akaryakıta dayalı küresel ekonomide ortaya çıkan krizler, güneş enerjisinden daha çok yararlanmanın yollarını açtı. Dünya üzerinde birçok devlet kuruluşu ve özel şirket güneşten yararlanmanın çeşitli yollarını arıyor. Her geçen gün araştırmacılar güneş enerjisi teknolojisine ilişkin geliştirdikleri yeni yöntemleri açıklıyor.



60

Aerojel dünyanın en hafif katısı, %99'u hava. Yalnızca 2-3 cm^3 aerojeli bir futbol sahasından daha büyük bir alana yayabilirsiniz. Hafifliği ve büyük yüzey alanıyla süper-yalıtkan bir katı olan aerojeller, uzay araçlarından süs eşyasına geniş bir kullanım alanı sunuyor.



66

Olimpiyat Oyunları dünyada olduğu gibi ülkemizde de zevkle izlenen bir etkinlik. Ne var ki Paralimpik Oyunlar pek bilinmiyor. Yine de son yıllarda hem kamuoyunun hem de medyanın engelli sporlarına ilgisinde artış var.



GELECEĞİN ARABALARI YARIŞTI

TÜBİTAK Formula G

TÜBİTAK Hidromobil





Dördüncü TÜBİTAK Formula-G Güneş Arabaları Yarışı ve 2. TÜBİTAK Hidromobil Hidrojen Arabaları Yarışı, İzmir Otomobil Kulübü'nün desteğiyle İzmir Yarış Pisti'nde gerçekleşti. Yarış gününe hazırlanmakla geçen uzun bir sürenin ardından takımlar, yarıştan yaklaşık altı gün önce İzmir Yarış Pisti'nde kamp kurdu. Kalan zamanda, bir yandan yarış öncesi son hazırlıklarını tamamlayıp teknik denetimlerden geçerken bir yandan da sıralama turlarının heyecanını yaşadılar. 31 Ağustos'ta yapılan final yarışları, yarışa katılan tüm takımlara ve İzmirlilere heyecanlı anlar yaşattı.

Günün ilk etkinliği olan TÜBİTAK Formula-G Güneş Arabaları Yarışı iki kategoride yapıldı. Yirmi bir aracın katıldığı yarışta güneş arabalarının yanı sıra bu yıl uzun yol yapmak üzere tasarlanmış iki de güneş arabası olympia katerogisinde aynı anda yarıştı. Hıza bağlı performansın ölçüldüğü yarışta, İstanbul Teknik Üniversitesi'nin İTÜRA adlı aracı birinciliği, aynı üniversiteden ARIBA adlı araç ikinciliği ve Boğaziçi Üniversitesi'nin 59R adlı aracı da üçüncülüğü kazandı. Estetik ve teknik tasarımın da değerlendirildiği yarışta en iyi tasarım ödülünü Sakarya Üniversitesi'nin SAGUAR adlı aracıyla SAİTEM

Event:		tubitak						
Run:		formula g yarış						
Date:		31.08.2008						
Time:		11:50:00						
Pos.	No.	Name	Laps	Total	Diff. Time	Best Laptime	In Lap	Speed
1	1	İSTANBUL TEKNİK ÜNİ. RA	30	01:29:29.262		00:02:21.558	29	39,223
2	13	İSTANBUL TEKNİK ÜNİ. ARIBA	30	01:31:53.758	2:24.496	00:02:27.490	27	38,195
3	17	BOĞAZİÇİ 59R	29	01:31:21.244	-- 1 lap --	00:02:24.077	24	37,141
4	14	ODTÜ TEK	29	01:35:40.623	4:19.379	00:02:05.389	22	35,463
5	18	DOKUZ EYLÜL S3	27	01:31:52.183	-- 3 laps --	00:02:34.363	6	34,386
6	12	SAKARYA SAGUAR	26	01:32:58.151	-- 4 laps --	00:02:26.363	23	32,721
7	2	ATILIM ÜNİVERSİTESİ MELİH TURGUT	24	01:33:03.394	-- 6 laps --	00:02:25.832	17	30,175
8	7	ANADOLU ÜNİVERSİTESİ	23	01:30:09.972	-- 7 laps --	00:02:55.926	12	29,845
9	27	DOKUZ EYLÜL S2	22	01:31:31.298	-- 8 laps --	00:02:58.358	12	28,124
10	20	ATILIM HASAT	22	01:33:53.556	2:22.258	00:03:01.587	17	27,414
11	15	CELAL BAYAR ÜNİ. OLİMPİA	21	01:35:20.650	-- 9 laps --	00:02:39.833	16	25,770
12	21	ULUDAĞ ÜNİ.	19	01:31:48.023	-- 11 laps --	00:03:12.125	19	24,216
13	9	MARMARA ÜNİVERSİTESİ MARTI	17	01:31:42.091	-- 13 laps --	00:04:08.512	2	21,690
14	11	KOCAELİ ÜNİ.	15	01:14:50.613	-- 15 laps --	00:03:15.552	7	23,449
15	3	MARMARA ÜNİVERSİTESİ MÜTEF	13	01:30:04.038	-- 17 laps --	00:03:27.276	5	16,887
16	6	ANKARA ÜNİVERSİTESİ	13	01:30:44.340	40.302	00:04:12.031	4	16,762
17	25	HACETTEPE ÜNİ.	12	01:33:24.953	-- 18 laps --	00:06:50.244	2	15,030
18	23	KARABÜK ÜNİ.	10	01:29:41.885	-- 20 laps --	00:03:03.514	5	13,044
19	24	EGE ÜNİ.	10	01:47:46.763	18:04.878	00:03:31.373	5	10,856
20	29	BOĞAZİÇİ 43R	8	01:20:48.781	-- 22 laps --	00:04:59.740	4	11,582
21	19	SAKARYA ÜNİ. OLİMPİA	8	01:34:28.712	13:39.931	00:06:16.693	3	9,907
22	28	KARADENİZ MEKATRONİK	4	02:00:10.947	-- 26 laps --	00:05:06.761	3	3,894
23		--- Unrelated ---	1	01:36:39.203	-- 29 laps --	--:--:--.---	-	1,211
24	16	SÜTÇÜ İMAM	0	00:00:00.000	-- 30 laps --	--:--:--.---	-	-
25	26	SELÇUK ÜNİ. OLİMPİA	0	00:00:00.000		--:--:--.---	-	-

Event:		tubitak						
Run:		HİDRO MOBİL YARIŞ						
Date:		31.08.2008						
Time:		15:05:00						
Pos.	No.	Name	Laps	Total	Diff. Time	Best Laptime	In Lap	Speed
1	17	MAKİNA MÜH. ODASI	20	00:46:26.190		00:02:16.769	5	50,391
2	16	ODTÜ AKTİF	17	00:48:34.339	-- 3 laps --	00:02:45.916	2	40,949
3	10	ANADOLU ÜNİ.	15	00:48:02.628	-- 5 laps --	00:03:08.588	10	36,529
4	1	BOĞAZİÇİ ÜNİ.	15	00:48:04.817	2.189	00:03:03.849	8	36,501
5	3	ANKARA ÜNİVERSİTESİ	13	00:48:51.968	-- 7 laps --	00:03:07.188	4	31,126
6	12	SAKARYA	12	00:47:33.065	-- 8 laps --	00:03:38.161	2	29,526
7	14	ERCİYES	12	00:50:26.564	2:53.499	00:02:25.357	3	27,834
8	13	KARADENİZ TEKNİK MAK.MÜH.	11	00:47:05.096	-- 9 laps --	00:03:50.570	8	27,334
9	11	ODTÜ HYTECH	9	00:23:28.922	-- 11 laps --	00:02:17.238	4	44,843
10	6	İSTANBUL TEKNİK	9	00:47:45.854	24:16.932	00:04:22.929	8	22,046
11	9	NİĞDE ÜNİ.	9	00:48:07.755	24:38.833	00:05:18.800	6	21,879
12	5	YILDIZ TEKNİK	8	00:36:35.185	-- 12 laps --	00:03:57.414	7	25,583
13	4	ULUDAĞ ÜNİ.	7	00:45:02.337	-- 13 laps --	00:04:23.282	3	18,184
14	2	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	0	00:00:00.000	-- 20 laps --	--:--:--.---	-	-
15	7	ÇUKUROVA	0	00:00:00.000		--:--:--.---	-	-
16	20	KATÜ MEKATRONİK	0	00:00:00.000		--:--:--.---	-	-










13 19 28
23



İNCİ AKÜ


CATERHAM












takımı, Değerlendirme Kurulu Özel Ödülü'nü de Atılım Üniversitesi'nin SOLLAR takımı aldı. Olympia kategorisinde de Celal Bayar Üniversitesi'nin Cellall adlı aracı birinciliği, Sakarya Üniversitesi'nin SETT adlı aracı da ikinciliği elde etti.

Günün ikinci yarışı olan TÜBİTAK Hidromobil Hidrojen Arabaları Yarışı'na katılan 16 araba çok hoş görünümleri ve küçüklükleriyle izleyenlerin sempatisini ve ilgisini topladı. MMO Hidromobil Grubu'nun POSEİDON II adlı aracı açık farkla birinci olurken ODTÜ Robot Topluluğu'nun ODTÜ-TEK adlı aracı ikinci, Anadolu Üniveristesi'nin HİDRONA adlı aracı da üçüncü oldu. Bu yarışta en iyi tasarım ödülünü Erciyes Üniversitesi'nin T.Y.E.K.K. takımının KATREMOBİL adlı aracıyla ODTÜ Hy-tech Racing takımının ATAR adlı aracı paylaştı. Değerlendirme Kurulu Özel Ödülü de MMO Hidromobil Grubu'na verildi.

Devlet Bakanı, İzmir Milletvekili Mehmet Aydın ile İzmir Valisi Mustafa Cahit Çakır'ın da ödül törenine katıldığı yarışlar renkli görüntülere sahne oldu.

Ülkemizi geleceğe taşımada öncülük eden bütün takımların dostluk ve dayanışması görülmeye değerdi. Hepsine çok teşekkür ediyoruz. Yarışların gerçekleştirilmesindeki katkılarından dolayı yarış direktörü Haldun Karakoç'a ve yardımcısı Levent Baykal'a, kule sorumlusu Seçkin Sağdıç'a ve bizi İzmir Yarış Pisti'nde ağırlayan Erol Hülagü'ye de çok teşekkür ediyoruz.

Yazı ve fotoğraflar
Serpil Yıldız





Formula G 2008 en iyi tasarım ödülünü, Sakarya Üniversitesi'nin SAİTEM takımı SAGUAR adlı aracıyla aldı.



Hidromobil 2008 Hidrojen Arabaları Yarışı, Değerlendirme Kurulu Özel Ödülü MMO Hidromobil Grubu'na verildi.



Formula G 2008 Değerlendirme Kurulu Özel Ödülü'nü Atılım Üniversitesi'nin SOLLAR takımı aldı.



TÜBİTAK Formula G Güneş Arabaları Yarışı 2008 Olympia kategorisinde birinci ve ikinci.



Hidromobil en iyi tasarım ödülünü alan Erciyes Üniversitesi'nin T.Y.E.K.K. takımı KATREMOBİL adlı aracıyla.



ODTÜ Hy-tech Racing takımının ATAR adlı aracı da Hidromobil en iyi tasarım ödülünü paylaştı.

TÜBİTAK Formula G Güneş Arabaları Yarışı 2008'i kazanan takımların pilotları kupalarıyla.

TÜBİTAK Hidromobil Hidrojen Arabaları Yarışı 2008'i kazanan takımların pilotları.



Neandertal Mitokondri Genomu Tamamlandı

İnsansılar içinde en yakın akrabamız olan Neandertal insanının çekirdek genomunun bu yılın sonuna doğru yayımlanması bekleniyor. Bir Neandertal'e ait ilk mitokondri genomuysa 8 Ağustos'ta Cell dergisinde yayımlandı. Hırvatistan'daki Vindija mağarasında bulunan 38.000 yıllık bir kemikten elde edilen mitokondri genomunun dizilimi bizi en yakın akrabamızdan ayıran genetik değişimlere ilişkin ilk ipuçlarını sağladı. Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'nden Richard Green, bunun "insanın soyu tükenmiş akrabalarına ait tamamlanmış ilk genom çalışması olduğunu" söyledi.

Hücrenin enerji üretiminden sorumlu organeli mitokondrinin, çekirdek DNA'sından ayrı kendi DNA'sı bulunur. Mitokondri DNA'sı olarak bilinen bu DNA, çekirdek DNA'sına oranla son derece küçüktür ve çok az sayıda protein kodlar. Üç milyar bazdan oluşan insan çekirdek DNA'sında 20-25.000 gen bulunurken, insan mitokondri genomunda yalnızca 16.568 baz ve



toplam 37 gen vardır.

Çok küçük olsa da mitokondri genomunun analizi Neandertallere ilişkin önemli bilgilerin elde edilmesini sağladı. Dizi analizi Neandertallerin birbirinden yalıtılmış küçük gruplar halinde yaşadığına ve büyük olasılıkla insanlarla çiftleşmediğine işaret ediyor. Mitokondri genomu Neandertallerle insanların son ortak atasının 660.000 yıl önce (140.000 yıllık bir hata payıyla) yaşamışolduğ unu gösteriyor. Bu bulgu, daha önce yapılan mitokondri DNA'sına ve arkeolojik çalışmalara dayanan tahminlerle uyumlu.

Mitokondri genomunun dizi analizi, Richard Green ve Svante Pääbo'nun liderlik ettiği Neandertal'in tüm genom diziliminin ortaya çıkarılmasını amaçlayan çalışmanın ilk aşamasını oluşturuyor. Tüm genomun ilk taslağının da bu yılın sonlarına doğru bitirilmesi bekleniyor

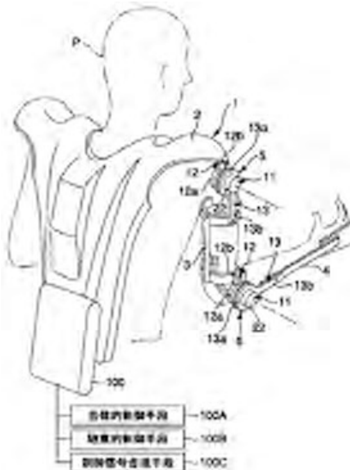
Avrupa ve Batı Asya'da yayılım gösteren Neandertallerin soyu 30.000 yıl kadar önce tükendi. Arkeolojik ve fosil kayıtları sayesinde fizyolojilerinden toplumsal pratiklerine kadar birçokş ey bilinse de neden yok oldukları sorusu daha yanıtlanamadı. Bazı bilim insanları Neadertal genom araştırmasının, insanlar çoğalıp yayılırken Neadertallerin neden yok olup gittiğini açıklayabileceğini düşünürken bazılarıysa buna pek olasılık vermiyor. Örneğin Washington Üniversitesi'nden paleontolog Erik Trinkaus insanların çoğalmasına neden olanş eyin genetik bir farklılık olduğu düşünmüyor. Trinkaus genom araştırmasının birkaç proteinin seçilimine ilişkin bilgi vereceğini ancak toplumsal davranış ve dil hakkında hiçbirşey söylemeyeceğini düşünüyor.

Murat Gülsaçan

Kaynaklar:
Green, R. E. et al. Cell 134, 416-426 (2008).
http://www.newscientist.com/channel/being-human/dn14487-first-neanderthal-genome-completed.html
http://www.nature.com/news/2008/080807/full/news.2008.1026.html

Yaşlılara Dış İskelet Giysisi

Büyüyen yaşlı nüfusu korumak ve onlara bakmak birçok gelişmiş ülkenin gittikçe büyüyen bir sorunu haline geliyor. Yaşlanan uzuvların gücünün ve sağladıkları yararın nasıl artırılabileceği konusu sorunlardan biri. Japonya'nın başkenti Tokyo'nun yakınlarındaki Tsukuba Üniversitesi'nden Yoshiyuki Sankai'nin geliştirdiği



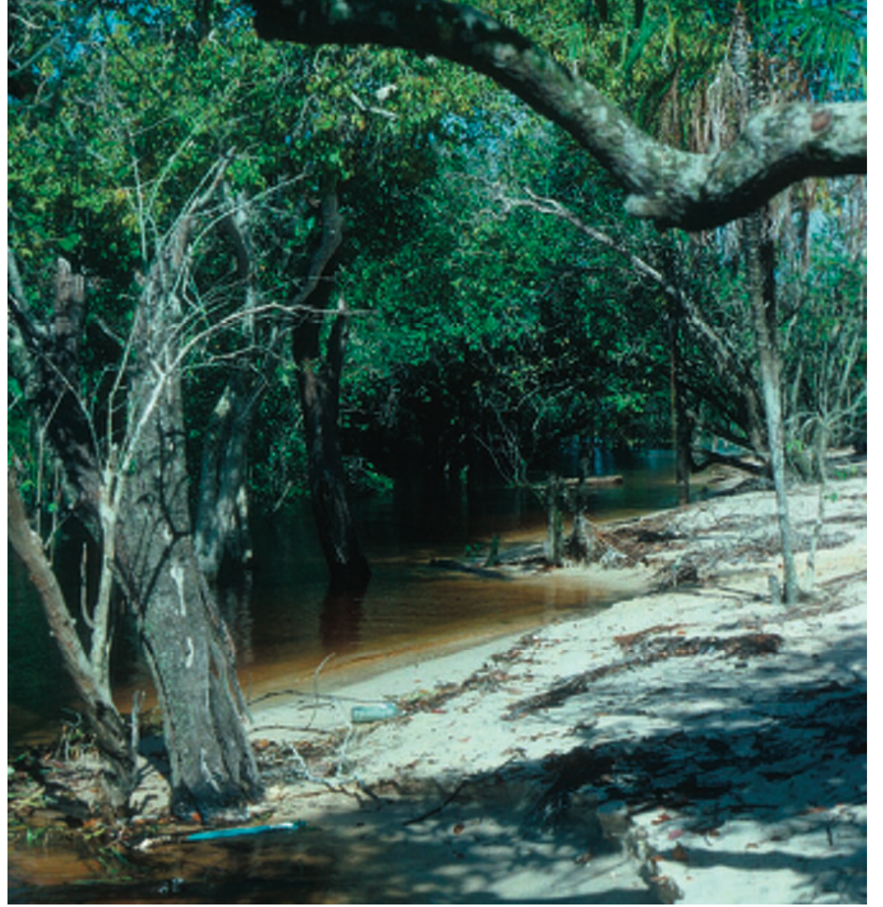
tek kol için dış iskelet belki bu sorunu çözebilir.

Aygıt omuzlara geçirilen bir yelek ve buna bağlı, tek kol için motorlu bir dış iskeletten oluşuyor. Dış iskelet koldaki açıyı, döndürme kuvvetini (torku) ve sinir vurumlarını algılıyor ve bu veriler doğrultusunda kullanıcının omuz ve dirsek hareketlerine yardımcı oluyor.

Şeyma Bayrak Salantur

http://technology.newscientist.com/channel/tech/dn14457-invention-exoskeleton-for-grannies.html?feedId=online-news_rss20

Yok Olan Sulak Alanlar ve Sera Gazı Salımı



Brezilya'nın Cuiabá kentinde 21-25 Temmuz tarihleri arasında gerçekleştirilen 8. INTECOL Uluslararası Sulak Alanlar Konferansı'nda 28 ülkeden yaklaşık 700 uzman bir araya geldi. Dünyanın en çok tehdit altındaki ekosistemleri arasında sayılan sulak alanlar, atmosferdekine yakın miktarda karbonu tutuyor. Bu alanların buharlaşma ve insanlar tarafından tahribi sonucunda yok olması, sulak alan kaynaklı karbonun da atmosfere sera gazı olarak karışmasına yol açabilir.

Dünya'nın giderek artan sıcaklığı, sulak alanlardaki suyun buharlaşmasını ve bu alanlarda tutulan organik maddelerin bozulma hızını arttırırken bir yandan da sulak alanlar için önemli kaynaklar olan buzulların ve yağışın da azalmasına yol açıyor. Organik maddelerin yetersiz oksijen nedeniyle yavaş bozulduğu sulak alanlar, karbonu yıllar boyunca bünyesinde tutuyor. Sulak alanların 771 milyar ton sera gazını (CO_2 ve CH_4) tuttuğu tahmin ediliyor ki bu, atmosferdeki toplam karbon dioksite denk bir miktar.

Bilim insanları sulak alanların azalmasının sürmesi durumunda tahrip edilen alanlardaki karbon salınımının küresel ısınmayı önemli ölçüde arttıracağından korkuyor. Mato Grosso Federal Üniversitesi (UFMT) Rektörü Prof. Paulo Speller, kurutulmuş tropikal bataklık ormanlarından yılda hektar başına 40 ton, kurutulmuşturbalıklardansa hektar başına 2,5–10 ton karbon salınımı olduğunun tahmin edildiğini söylüyor. Geçen yüzyılda dünyaki sulak alanların %60'ı, Avrupa'dakilerinse yaklaşık %90'ı başta tarım amaçlı kurutma olmak üzere kirlilik, baraj, kanal ve su kuyusu yapımı, kentsel kalkınma ve turba çıkartma gibi nedenlerle yok edildi. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları kitabında Dr. Uygar Özesmi'nin belirttiğine göre Türkiye, sulak alan açısından çok zengin bir ülke. Buna karşın geçen yüzyıldaki yanlış uygulamalar, özellikle kurutma çalışmaları nedeniyle, bu alanların yarısı (~1,5 milyon hektar) ya geri dönüşsüz olarak tahrip olmuş ya da doğal yapısı bozulmuştur.

Max-Planck Evrimsel Biyoloji Enstitüsü'nden Prof. Wolfgang Junk iklim değişiminin sulak alanlar üzerindeki etkisinin, yerel düzeydeki kötü yönetimin neden olduğu tahribatla karşılaştırıldığında çok küçük olduğunu, sulak alanları korunmanın, zarar görmüşalanları iyileştirmeye çalışmaktan çok daha ucuza mal olacağını belirtiyor. Konferansa katılan, BirleşmişMilletler Genel Sekreter Başyardımcısı ve Birleşmiş Milletler Üniversitesi Rektörü Konrad Osterwalder, geçmişte insanların sulak alanları sıklıkla çözülmesi gereken bir sorun olarak gördüğünü ve aslında gezegenimizin sağlığı için gerekli olan sulak alanlara karşı -bulduğumuzu sandığımız- kurutmak gibi, çözümlerin asıl sorunlar durumuna geldiğini söylüyor.

Sulak alanların su kaynaklarının düzenlemesi ve depolanmasındaki rollerinin yanı sıra suyu organik kirleticilerden arıtma, sel ve erozyondan koruma, besinlerin geri dönüşümü ve tortu birikimini sağlama gibi birçok önemli işlevi var. Ayrıca sulak alanlar, zengin besin kaynakları ve çok çeşitli habitatlarıyla, biyoçeşitlilik açısından yağmur ormanları ve mercan resifleriyle karşılaştırılabilecek ölçüde zengin bölgeler.

8. INTECOL Uluslararası Sulak Alanlar Konferansı'nda konuşmacılar sulak alanların etkin bir biçimde korunması için havzanın tümünü kapsayan uzun dönemli karmaşık planlara ve sıklıkla ülkeler arasında yapılacak anlaşmalara gerek duyulduğunun altını bir kez daha çizdi.

Murat Gülsaçan

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-07/unu-mgg071408.php
http://www.dogadernegi.org/data/odapdf/01_ONYAZI_CILT_1.pdf

Afrika Kurbağalarının Gizli Silahı

Bazı Afrika kurbağaları kendilerini savunmaları gerektiğinde parmaklarını pençeye dönüştürebiliyor. Harvard Üniversitesi'nden biyologlar bazı Afrika kurbağalarının alışılmadık bir gizli silaha sahip olduğunu belirledi. Bu kurbağalar tehdit altında kaldıklarında parmak kemiklerini, derilerini yırtarak dışarı çıkarıp düşmanı yaralayacak kadar sivri ve keskin pençelere dönüştürebiliyorlar. Pençeler karasal omurgalılar arasında oldukça yaygındır. Sürüngenler, kuşlar ve memeliler parmak ucundaki kemikler ve onları saran keratin tabakadan oluşan pençelerini avlanmak, hareket etmek, tırmanmak, kazmak gibi pek çok farklı amaçla kullanırlar. Kurbağalar arasındaysa pençe oldukça nadir görülen bir yapıdır. Harvard Üniversitesi'nden David C. Blackburn ve arkadaşlarının tanımladığı kurbağa pençeleriyse yapısal olarak bilinen tüm pençelerden farklı. Keratin kaplamadan yoksun çıplak kemikten oluşan bu pençeler kullanılmadıkları



sürece tümüyle parmağın içine gömülü halde duruyor. Acil bir durumla karşı karşıya kaldığındaysa kemikten pençe kurbağanın parmak dokusu ve derisini yırtarak kullanıma hazır hale geliyor. Blackburn'ün bildirdiğine göre kurbağaların avcılarına ve araştırmacılara karşı büyük birş iddetle kullandıkları bu gizli silah, rakibin kanını akıtmakta oldukça etkili. Kamerun'daki (Orta Afrika) saha çalışmaları sırasında bu yırtıcı kurbağalarla tanışan Blackburn ülkesine dönüşte müze örnekleri üzerine yaptığı incelemeler sonucunda 63 Afrika kurbağasından, tümü Orta Afrika'da yaşayan onbir türde bu pençelere rastlamış. Bilim dünyasında bugüne kadar bilinmese de kurbağaların gıda maddesi olarak kullanıldığı Kamerun'da yerel halk bu kurbağaları yaralanmadan toplamak için mızrak benzeri aletler kullanıyor. Bilinen 5500 kurbağa türü arasından şimdilik sadece 11'inin bu tür bir savunmayla donanmışolduğunu bildiren Blackburn ve arkadaşları benzeri pençelere sahip birkaç tür



daha olabileceğini düşünüyor. Araştırmacılar iskeletlerinin bir parçası olan bu pençeleri açığa çıkardıkları sırada kendileri de zarar gördüklerinden kurbağaların pençelerini nadiren ve yalnızca tehlike altındayken kullandıklarını kanısında.

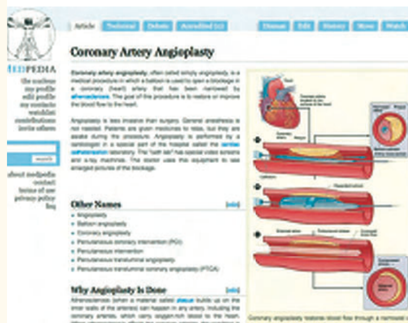
Murat Gülsaçan

Hidden weapons of African frogs, Biology Letters 28/05/2008
Boning up on frogs' defenses, June 24, 2008
http://harvardscience.harvard.edu
When threatened, a few African frogs can morph toes into claws, 23-Jun-2008,
http://www.eurekalert.org

Medpedia:İnternet'te Tıp Ansiklopedisi

ABD'de bir grup tıp okulu, tüm tıbbi bilgileri Wikipedia benzeri bir ortamda toplama ve düzenleme projesi üzerinde çalışıyor. MedPedia adı verilen bu ortama erişim herkese açık olacak; ama yazma ve düzeltme yapma izni yalnızca ilgili alanlarda yüksek lisans ve doktora yapan kişilere verilecek. Harvard, Stanford, Michigan ve Berkeley üniversiteleri, sitede yer alacak ilk bilgileri hazırlayacak ve tıp sektöründe çalışanlarla işbirliği yaparak bu bilgileri giderek kapsamlı hale getirecek. Bu amaçla, proje yöneticileri tüm yüksek lisans ve doktora dereceli doktorları tıp tarihinin en kapsamlı ansiklopedisini hazırlamak üzere editörlük yapmaya çağırıyor.

Birkaç yıl içinde, Medpedia'nın sayıları hızla artan editörleri, 30.000'in üzerinde bilinen hastalık ve rahatsızlıkla, her yıl satışa sunulan 10.000 ilaçla, uygulanan binlerce tıbbi işlemle ve dünyadaki milyonlarca tıbbi hizmetle ilgili bilgileri içeren sayfalar hazırlayacak ve bu sayfaları birbirlerine bağlayacak. Bu sayfalarda sağlık ve tıp dünyasındaki son gelişmeler de



fotoğraf, ses ve video bağlantıları eşliğinde sunulacak. Sitenin tasarımı konuyla ilgili bütün bilgilere kolayca erişilebilecekş ekilde yapılacak. Maddelerin ana sayfaları herkesin anlayabileceği bir dille yazılacak. Ayrıca her madde, profesyonellerin konuyu daha bilimsel bir dille tartışabileceği bir "teknik" sayfa da içerecek. Medpedia anında bilgi girilerek sürekli geliştirilecek, sağlık ve tıp alanındaki keşiflerle güncellenecek.

2008 sonunda açılması beklenen Medpedia, yüksek lisans ve doktora dereceli doktorları www.medpedia.com adresine girip içerik editörü olmak üzere başvurmaya çağırıyor.

Ece Alat

http://www.medgadget.com/archives/2008/07/medpedia_online_encyclopedia_of_medicine.html

Rusya'nın Uzay Turizmi Anlaşması

Rus Uzay Ajansı'nın Temmuz'da yaptığı bir açıklamada, turistlere kiralanmak amacıyla kullanılacak ve 2011'de hazır olacak bir Soyuz uzay aracının yapımı için özel birşirketle anlaşmaya varıldığı belirtildi. Roskosmos'un resmiİnternet sitesinden yapılan duyuruda, Soyuz uzay aracının yapımına yönelik yatırımın başlaması için birşirketle anlaşmaya varıldığı ve fırlatma tarihi olarak da 2011'in öngörüldüğü açıklandı.

Profesyonel bir astronotun pilotluğundaki ekipte iki 'uzay serüvencisi' yer alacak. Roskosmos sözcüsü, Fransa Haber Ajansı'nın (AFP) yaptığı röportajda yatırımcı şirketin adını açıklamadı. Halbuki Uluslararası Uzayİstasyonu'na



yapılacak ticari uçuşlar için Space Adventures adlı bir Amerikan şirketiyle anlaşma yapıldığı Haziran ayında duyurulmuştu.

Space Adventures, Soyuz uzay araçlarıyla 2001'den bu yana beş turisti uzaya gönderdi.Ş irket ayrıca Amerikan ve Rus astronotlarını Uluslararası Uzayİ stasyonu'na getirip götüren bir uzay aracı kiralamak için de Roskosmos ile görüşmelerini sürdürüyor. Bu büyük heyecanı tatmak için yirmişer milyon dolar veren beşkiş i de ABD'li Dennis Tito ve Greg Olsen, Güney Afrikalı Mark Shuttleworth,İ ran asıllı ABD'li Anousheh Ansari ve Macaristan asıllı ABD'li Charles Simonyi. Bir sonraki uzay yolcusu ABD'li Richard Garriott olacak. Elektronik oyun tasarımcısı olan Richard'ın babası Owen Garriott eski bir astronot. Garriot'un uçuşunun Ekim ayında gerçekleştirilmesi planlanıyor.

M. Ender Terzi

http://www.space-travel.com/reports/Russia_seals_agreement_with_private_investor_for_space_tourism_999.html

Dünyanın En Küçük Yılanı Makarna Kalınlığında

Bilim insanları dünyanın en küçük yılanını buldu. Karayipler'deki Barbados adasında bir kayanın altında bulunan yılan, 10 cm uzunluğunda ve çubuk makarna kadar ince. Daha önce dünyanın en küçük kurbağasının ve kertenkelesinin bulunmasına da yardım eden ABD Pennsylvania Devlet Üniversitesi'nden biyolog Dr. Blair Hedges'in, Leptotyphlops carlae olarak adlandırdığı bu yeni



tür, bilinen 3100 yılan türünün en küçüğü.

Hedges, iki sarı çizgili koyu kahverengimsi gri renkteki bu türün 300 ipliksi yılan türünden biri olduğunu söyledi. Küçük yılanın, öteki yılanlardan bazı genetik farklarının olması, benzersiz renk örüntüsü ve büyüklüğü nedeniyle yeni bir tür olarak kabul ediliyor. Zehirli olmayan yılan, termitleri ve termit larvalarını yiyor. Ancak davranışları konusundaş imdilik çok bir veri yok, örneğin gececil mi yoksa gündüzcül mü olduğu bile daha bilinmiyor. Aslında bu minik yılan Barbados'un doğu bölümünde bir ormanda bulunmuş. Hedges "Bir kayanın altındaydı. Onu bulduktan sonra yüzlerce kayanın daha altına baktık. Ne yazık ki yalnızca iki tane bulabildik:İ ki dişi. Bir makarna çubuğu kadar inceydiler." dedi.

Yılan, Karayipler'den Martinique'teki öteki küçük yılan türlerinden yaklaşık 5 mm daha kısa. Buluşu Zootaxa adlı bilimsel dergide de yayımlanan Hedges "Bu kadar küçük boyutlar söz konusu olduğunda her milimetre önem kazanıyor." diyor. Adaların yalıtılmış ortamında rekabet etmeleri gereken başka çok hayvan olmadığından, değişik türler zamanla doğal yaşam alanlarındaki bütün ekolojik nişleri dolduruyor. Bu nedenle hayvanların en büyük ve en küçük çeşitleri genellikle adalarda bulunuyor.

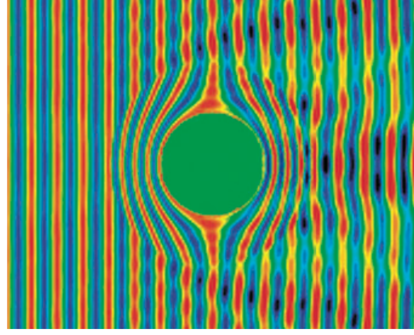
Dünyanın en uzun yılanı olan kafesli pitonun uzunluğu 10 m'ye kadar çıkabiliyor. O da Asya'nın güneydoğusunda yaşıyor. Yılanlar dinozorların yaşadığı zamanlardan beri var. Bilinen en eski yılan fosili yaklaşık 100 milyon yıl öncesinden kalma. Kertenkeleden evrimleştiği düşünülen ilk yılanların çok küçük uzantıları vardı.

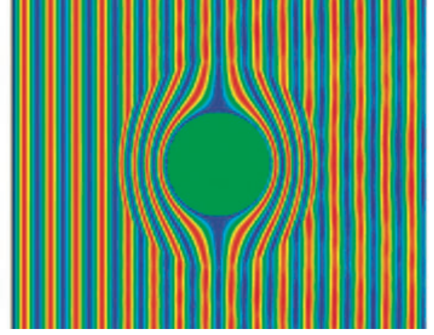
Hedges yeni bulunan türün bir yılan için olabilecek en küçük boyutta olduğunu ya da bu boyuta çok yakın olduğunu düşünüyor. Bu türün dişisi, bir defada yüze yakın yumurta bırakabilen büyük türlerin tersine, bir defada bedeninin büyük bir bölümünü kaplayan tek bir yumurta üretebiliyor.

Tuba Orhan

http://newsdaily.com/stories/n01512535-snake-smallest/

Akustik Pelerin





Mühendisler binalarda yaşayan kent sakinlerinin gürültüden korunabilmesi için kalkan olarak kullanılabilecek, gelen sesi yönlendiren, bir malzeme tasarladı. Bir tür ses-kalkanı özelliği taşıyan bu malzeme, eğer üretilebilirse, ilk "ses perdeleyen aygıt"ın yapımında kullanılacak. Bu aygıt da savaş gemilerini sonarlardan gizleyebilecek.

Nesnelere doğru gelen ses dalgalarını önce nesnenin çevresinden dolaştıran, sonra da o dalgaları hiçbir bozulmaya yol açmadan yeniden ilk yapısına döndüren böylesi bir akustik perdeleme malzemesi doğada bulunmuyor.İ spanya'daki Valencia Polytechnic Üniversitesi'nden José Sánchez-Dehesa'nın liderliğinde çalışan mühendisler bir süredir böyle bir malzemeyi üretmek için uğraşıyor. Ekiptekiler iki değişik malzemenin değişimli katmanlar halinde üst üste yerleştirilmesiyle böylesi bir malzeme yapabileceğini düşünmüş. Bu malzeme sonik kristallerden oluşuyor. Bu kristaller de bazı ses dalgalarının geçişini engelleyip bazılarınınkini engellemeyen, çok küçük alüminyum çubukların oluşturduğu örüntülerden meydana geliyor. 2006'da sardığı nesneyi saydamlaştıran bir "ışık perdesi"nin yapımında çalışan elektrik mühendisi Steven Cummer bu gelişmeye ilişkin 'Perdeleme malzemelerinin tasarımı gösterdi ki akustik kalkan doğrudan ve basit bir yolla yapılabilir" diyor.

Londra'daki Imperial College'dan John Pendry'nin kuramsal bir çalışmasını temel alarak çalışan Duke Üniversitesi'nden David R. Smith liderliğindeki bir başka araştırma grubu da belirli frekanstaki mikrodalgalara karşı nesneleri görünmez yapan bir kalkan geliştirdi. Bu kalkanı yaparken doğal malzemelerin taşımadığı birtakım özellikleri olan bazı yapay metamalzemeleri kullandılar. Yaklaşık on yıldır mühendisler yeni görüntüleme teknikleri, mikroskop mercekleri ve transistorların çok daha sık olduğu bilgisayar yongaları yapma umuduyla, ışığı yönlendiren çeşitli metamalzemeler tasarlıyor. Yeni akustik perdeleme yöntemi, Cummer'ın akustik malzemeler üzerine yaptığı yakın tarihli kuramsal çalışmasını temel alıyor ve metamalzemelerin ışık dalgalarını olduğu gibi ses dalgalarını yönlendirmek için de kullanılabileceğini gösteriyor. Sánchez-Dehesa'nın grubunda yer almayan Cummer, bu gelişmeyle birlikte akustik pelerinlerin yapılmasının artık olanaklı olduğunu söylüyor.

Bir malzemenin akustik perdeleme yapabilmesi, malzemenin içinde ilerleyen ses dalgalarının hızının, dalgaların doğrultusuna bağlı olmasını gerektiriyor. Bu da akustik perdeleme özelliği olan malzeme boyunca giden bir ses dalgasının hızının ona dik doğrultuda ilerleyen bir başka dalganın hızından farklı olması demek. Bu farklar da ses dalgalarının perdelenen bir nesnenin çevresinde, tıpkı bir kayanın çevresinden akan su gibi, hareket ettiren saçılma etkileri oluşturuyor. Dalgalar perdelenen nesneyi geçer geçmez ilk durumlarına döndüğü için de nesne sonara karşı görünmez duruma geliyor. Bu perdelenen nesnenin içinde bulunan bir dinleyici de doğal olarak nesnenin çevresinden akıp giden sesleri duymuyor.

Sánchez-Dehesaş imdilik iki boyutlu bir akustik pelerin modellemiş. Kendi modelini üç boyuta çıkarmanın çok da zor birşey olmadığını, her türlüş ekli alabilecek bir akustik pelerin yapmanın peşinde olduklarını söylüyor.

Savaş gemilerini sonarlardan gizlemek, akustik pelerinin olası uygulama alanlarından yalnızca biri. Sánchez-Dehesa daha çok, gürültü engellemeye yönelik uygulamalarla ilgileniyor. "İlkesel olarak pelerin çok ince, santimetre ölçüsünde, yapılabilir" diyen Dehesa, "Eğer evler için dışarıdan gelen gürültüyü engelleyen bir duvar tasarlayabilseydik, çok güzel olurdu" diye ekliyor. Cummer da konser salonlarında akustik olarak orada bulunmayan kolonların yapılacağı günlerin düşünü kuruyor.

Nesneleri yalnızca belli bir dalga boyundaki ışıkta gizleyen ışık pelerinlerinin tersine, akustik pelerinlerin geniş bir frekans aralığında kalkan görevi görmesi gerekiyor. Einstein'ın özel görelilik kuramına göre, ışık kalkanları yalnızca bir dalga boyunda çalışabilir. Cummer bunu "İlerleyen bir dalganın, perdelenen bir nesnenin çevresinden dolaşırken, havada olduğundan daha hızlı gitmesi gerektiği"şeklinde açıklıyor. Fizik yasalarına göre bunu birden çok frekansta bir seferde yapmak olanaksız. Ne var ki ses hızı evrensel bir sabit olmadığından geniş bir dalga boyu aralığında çalışan akustik bir pelerin geliştirmek olanaklı olmalı.

Sánchez-Dehesa'nın tasarımında, ses kalkanını oluşturan dönüşümlü tabakaların kalınlıkları çok dikkatli kontrol edilmeli. Cummer, bunun mühendislerin aşması gereken bir sorun oluşturacağını ama çözümünün de olanaksız olmadığını söylüyor ve ses kalkanı tasarımı için 'Bu gelişme, akustik malzeme mühendisliğinde büyük bir ilerlemeye yol açacak." diye ekliyor.

Bilal Ayan

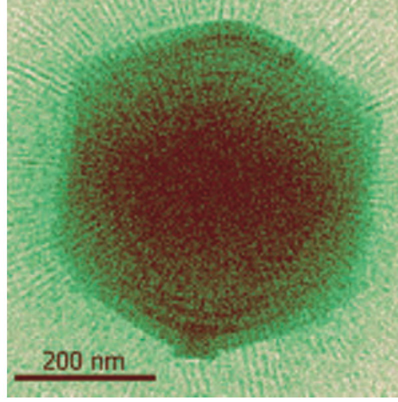
http://www.technologyreview.com/Nanotech/20912/

Virüsün Virüsü

Nature dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre araştırmacılar başka bir virüsün enfeksiyon etkeni olan bir tür virüs keşfetti. Bulunan yeni virüs bilinen en büyük virüs türlerinden biri olan "mimivirüs"ün içinde yaşıyor. Purdue Üniversitesi'nden mikrobiyolog Michael Rossman, "Bu, bir parazitin içinde yaşayan başka bir parazit; gerçekten çok etkileyici" diyor.

Mimivirüsü, Marsilya'daki Mediterranee Üniversitesi'nden Didier Raoult ve ekibi,İ ngiltere'deki bir su soğutma kulesinde 2003'te keşfetti. İnsanlarda görülen bazı zatürre vakalarında antikorları bulunmuşolsa da bu virüs temelde amipleri etkiliyor. Mimivirüsün çapı yaklaşık 400 nanometre (nm). Orta büyüklükteki virüsler olan adenovirüsler ve HIV'in çaplarıysa genellikle 100-200 nm oluyor.

Çalışma sırasında Raoult'nun ekibi Paris'teki bir soğutma kulesindeki suda yeni bir mimivirüs türüyle karşılaştı. Mimivirüsten çok daha büyük olduğu için araştırmacılar bu yeni türe "mamavirüs" adını verdi. Şaşırtıcı olanş ey, elektron mikroskobuyla yapılan incelemeler sırasında ekibin karşısına mamavirüse



yapışık, çok daha küçük bir virüsün çıkmasıydı. Yalnızca 20 genden oluşan (mimivirüste protein kodlayan 900'den çok gen bulunuyor) bu virüse Sputnik adı verildi.

Ekip hiç zaman kaybetmeden yeni virüsün mamavirüs üzerindeki etkilerini araştırmaya koyuldu. Yapılan çalışmanın sonucunda Sputnik'in, mamavirüsün çoğalma mekanizmasını etkileyerek çarpık virüs yapıları ve kusurlu kapsidler (virüste genetik bilginin saklandığı yer) üretmesine neden olduğu anlaşıldı. Sputnik ayrıca mimivirüste de benzer etkiler gösteriyor. Virüsler ile Sputnik arasındaki ilişki bakteriyle bakteriyofaj (bakterileri etkileyen virüsler) arasındaki ilişkiye benzediği için bu yeni virüsü "virofaj" olarak adlandıran araştırmacılar bunun yeni bir virüs ailesini temsil ediyor olabileceğini düşünüyorlar.

Araştırmacıların bulgularına göre Sputnik'in genleri üç temel canlı grubundaki (arkeler, bakteriler ve ökaryotlar) genlerle benzerlik taşıyor. Bazı genler de araştırmacıların daha önce okyanus suyunda yapılan bir gen araştırmasında saptadığı yeni genom dizileriyle benzerlik taşıyordu. Mediterranee Üniversitesi'nden Bernard La Scolla, bu bulguların Sputnik'in daha geniş bir virüs ailesinden olabileceği olasılığını güçlendirdiğini belirtiyor.

La Scolla bir virüsün, Sputnik gibi başka bir virüs tarafından enfekte edilip edilemeyeceği konusunda, büyüklüğün belirleyici olabileceğine dikkat çekiyor. Michael Rossman'a göre bu nedenle, insanları etkileyen HIV ve grip virüsü gibi virüsler Sputnik gibi virüslerden etkilenebilecek kadar büyük olmayabilir. La Scolla ileride başka büyük virüs türlerinin de keşfedileceğinden emin. Ama onların da daha küçük virüslerce enfekte ediliyor olacağını söylemek zor. Yani başka bir Sputnik bulmak için biraz şanslı olmak gerekiyor.

Sinan Erdem

http://www.the-scientist.com/blog/display/54915

Kelliğe Yeni Bir Tedavi

İnsanlar, tam bir takım saç bezciğiyle doğuyor ancak genetik kellik ya da derinin zedelenmesi veya saç dökülmesi (alopesi) gibi durumlar bu bezciklerin kaybına neden oluyor. Bu gibi sorunların tedavisine yönelik ürünlerin oluşturduğu pazarın parasal büyüklüğü yılda 10 milyar doları buluyor. Saç nakli yapan robotlardan bile yararlanılıyor ancak soruna tam olarak etkili bir çözüm henüz bulunmuşdeğ il. Son gelişmelerse ümit verici. Pennsylvania Üniversitesi'nden George Cotsarelis ve çalışma arkadaşları yeni saç bezciği oluşumunu başlatabildiklerini



açıkladı. Buldukları yöntem temelde kafa derisini bir zımpara taşıyla sıyırmaktan oluşuyor. Böylece genç deri hücrelerinden oluşan yeni bir tabakanın oluşup büyümesi sağlanıyor. Bu genç hücrelere epidermal büyüme faktörü reseptörlerini (EGFR) engelleyen ilaçların uygulanması yeni oluşan bazı hücrelerin saç bezciği oluşturmasına neden oluyor.

Ekip, bu yaklaşımı hem doğruan fareler üzerinde hem de insandan deri dokusu nakledilmişfareler üzerinde başarıyla uyguladıklarını ve ticari hale getirmek için Follica adlı birş irket kurduklarını açıkladı.

Şeyma Bayrak Salantur

http://technology.newscientist.com/channel/tech/dn14457-inventi-on-exoskeleton-for-grannies.html?feedId=online-news_rss20

Pilli Arabalar Geliyor mu?

Elektrikli arabaların kullanımının önündeki en büyük engel menzildir. Bu araçlarda kullanılan, yeniden doldurabilir pillerin en iyisi bile, bir depo benzinin verdiği güçle boy ölçüşemez. Bu nedenle elektrik enerjisini depolama konusuna yeni bir bakış açısı getirilerek bu büyük engel aşılmaya çalışılıyor.

Bu konuya geçici bir çözüm olarak hem benzin motoru hem de elektrik motoru taşıyan hibrit araçlar gösterilebilir. Ama benzin kullanımından kurtulabilmek için bu elektrikli motorlara yeni bir bakış açısıyla yaklaşmak gerekiyor. Bir bölümü pil, bir bölümü de kimyasal yakıt pili olan bu yeni elektrik depolama sistemi, çözüm için üretilen düşüncelerden birisi. Massachusetts Üniversitesi'nden Stuart Licht ve çalışma arkadaşları enerjiyi benzinden çok daha iyi depolayabilen bu yeni tasarımın üzerinde çalışıyor.

Pillerde elektrik, zamanla tükenen kapalı bir kimyasal sistemden elde edilir. Normal yakıt pilleriyse sürekli dışarıdan yakıt alarak çalışan (tıpkı benzinli motor gibi) açık sistemlerdir. Licht'in geliştirdiği sistem her iki özelliği de taşıyor. Pilin vanadyum boritten yapılan anotu (eksi elektrot) aynı zamanda yakıt olarak da kullanılıyor. Dışarıdan yakıt alan yakıt pillerinden farklı olarak burada yakıt işlevi gören madde içeride tutuluyor.

Sürekli bir oksijen akımıyla vanadyum borit tepkimeye giriyor. Bu işlem katotta (artı elektrot) gerçekleşiyor. Bunun için dışarıdan sürekli bir hava akışı sağlanmalı. Pilin kuramsal enerji kapasitesi litre başına 27 kiloWatt. Pratik uygulamaya geçildiğinde bu düzey litre başına 5 kiloWatt'a kadar düşüyor ama bu bile benzinin pratikteki enerji kapasitesinin iki katı. Bir litre benzinden elde edilen kuramsal enerji 9,7 kiloWatt'tır; ancak pratik uygulamalarda bu da çok düşer.

Licht'in tasarladığı yakıt pili de tıpkı öteki piller gibi aslında bir pil olduğundan bir süre sonra bitiyor. Araştırmacı bu noktada, sürücülerin biten vanadyum boritlerini yenileriyle değiştirileceği dolum istasyonları kurulabileceğini düşünüyor. Eski elektrotlar kimyasal yöntemlerle dönüştürülerek yeniden kullanılabiliyor. Yakıt pilleri uzmanı Eric Stuve de Licht'in bu düşüncesini paylaşıyor. Yenidenş arj etme işlemiyle uğraşmaktansa, insanların yeni pil almasının daha pratik olduğu görüşünde.

Bu düşünceye karşı çıkanlar da yok değil. Karşı çıkışlarına neden olarak da vanadyum borit üretmenin petrol üretmekten daha büyük enerji gerektirebileceğini, lityum pillerin daha çok enerji vereceğini, daha az enerji üretse de alüminyum pil teknolojisinin daha yaygın olmasını ve alüminyum pillerin geri dönüşümünün hali hazırda daha yaygın olmasını gösteriyorlar.

Özden Hanoğlu

http://technology.newscientist.com/channel/tech/dn14401-fuel-battery-could-take-cars-beyond-petrol.html?feedId=online-news_rss20

Seri üretimle piyasaya sürülen ilk hibrit araç: Toyota Prius. 1997'de Japonya, 2001'de de dünya pazarına sunuldu, günümüzde 40'tan çok ülkede satılıyor.



90.000 Yazarlı Kitap



Wikipedia'nın Mısır'ınİskenderiye kentinde gerçekleştirilen konferansında benzeri duyulmamışbir açıklama yapıldı. Açıklamada ortaya atılan düşünceİ nternet tabanlı ansiklopedi Wikipedia'nın yayıncılık tarihine geçecek bir basılı ansiklopediye, yaklaşık 90.000 yazarlı bir ansiklopediye dönüştürülmesiydi.

Bu kadar çok yazarı olan böyle bir kitap kuşkusuz alışılmadık bir işbirliğinin ürünü olacak. Tek ciltlik bu ansiklopedi Wikipedia'nın Almanca sitesinde yer alan en popüler 25.000 makaleyi içerecek. Yayıncısı da şimdiden belli: Bertelsmann yayınevi. Bu tek ciltlik ansiklopedide, birkaç paragraftan uzun olmayan görece kısa makalelerle birçok fotoğraf ve çizim yer alacak.

Tek Ciltlik Wikipedia Ansiklopedisi'nin 39 YTL'lik bir fiyatla bu ay satışa çıkartılması planlanıyor. Konferansta ansiklopediyi duyurmak isteyen yayıncılar, K harfinde yer alan bazı sayfaları katılımcıların beğenisine sundu. Bu sayfalarda ressam Frida Kahlo ile ilgili kısa bir cümle, kahveyle ilgili görece uzun bir yazı ve Theodore Kaczynski'yi anlatan bir bölüm yer alıyordu.

Bertelsmann ile yapılan çalışmalarda yer alan bir Wikipedia yazarı, ansiklopedinin içerdiği makalelere katkı yaptığı bilinen herkesin adının bulunduğu bir listenin kitabın sonunda yer alacağını söylüyor.

Bir başka Wikipedia yazarı Mathias Schindler, hazırlayanlar listesinin çok sıkışık bir dizilişle bile, yaklaşık 27 sayfa tuttuğunu belirtiyor. Schindler, "Kendi adımı bulmam yaklaşık yarım dakika sürdü ve onu okumak için herhangi bir alet kullanmama gerek kalmadı; harfler bir insanın kolayca okuyabileceği kadar büyüktü" diyor şakayla karışık.

Yayıncının Wikipedia'nın sunduğu içeriğin kullanımına ilişkin gereklilikleri karşılamak için en güvenli yolu izlediğini söyleyen Schindler, katkısı olan herkesin adının geçtiğini belirtiyor.İ lk baskısı 20.000 adet yapılacak ansiklopedinin kapağında Wikipedia adını kullanmanın Bertelsmann'a bedeli de her kopya için 1 euro.

Bilal Ayan

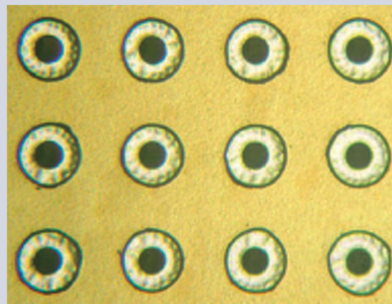
http://bits.blogs.nytimes.com/2008/07/19/a-book-with-90000-authors/



Enerji Tasarruflu Görüntü

LCD panel içinde üretilen ışığın yalnızca %10'u izleyicinin gözüne ulaşabiliyor. Geri kalan ışık emilip boşa gidiyor ve böylece aygıtlarda pek de küçümsenemeyecek bir enerji kaybı oluyor. Birçok araştırma gurubu bu sorununun çözümü için uğraşıyor. Örneğin yakın zamanda yapılan bir çalışmada Isaac Newton'un teleskobuna benzer bir tasarım kullanılıyor.

Cincinnati Üniversitesi'nden Jason Heikenfeld ve çalışma arkadaşları morötesi (UV) ışınları ve sıvı mercekleri kullanan alternatif bir yaklaşımı duyurdu. Görüntü morötesi ışınla kanal değiştirildiğinde foton salan kırmızı, mavi ve yeşil fosforesan malzemeden oluşturuluyor ve optik liflerde olduğu gibi, küçük "frekans yönlendiricileri" tarafından piksellere aktarılıyor.



Her pikselin arkasındaki sıvı mercek -elektrik etkisiyle odağını değiştiren bir sıvı damlası- UV ışınlarının, parlaklığın kontrolü için fosforesan piksele ulaşıp ulaşmadığını denetliyor. Heikenfield tasarımın, görüntüde üretilen ışığın %50'sinden daha azının boşa gitmesini garantilemesi gerektiğini söylüyor. Bu oran, eski LCD panellerdeki verimlilik göz önünde bulundurulduğunda gerçekte büyük bir ilerleme anlamına geliyor.

Ancak bu teknolojinin, örneğin yenileme hızı ya da renk doğruluğu gibi başka yönlerden LCD'lerden beklenen başarımı gösterip gösteremeyeceğini anlamak için beklemek gerekiyor. Heikenfield düşüncenin öncelikle, az maliyetli ve uzun süreli aydınlatmanın gerektiği reklam tabelaları ya da sunum ekranlarında kullanılabileceğini belirtiyor.

Şeyma Bayrak Salantur

http://technology.newscientist.com/channel/tech/dn14457-invention-exoskeleton-for-grannies.html?feedId=online-news_rss20

İngiltere Biyoyakıtların Yaygınlaşmasını Yavaşlatıyor

Ulaştırma Bakanı Ruth Kelly'nin açıklamasına göre yiyecek fiyatlarını yükseltmesi ve çevreye zarar vermesi korkuları üzerine Birleşik Krallık biyoyakıtlara geçişsürecini yavaşlatma kararı aldı. Kelly'ye göre biyoyakıtlar karbon salımını azaltma potansiyeli taşımasına karşın bu yakıtlara ilişkin soru işaretleri sürekli olarak artıyor. Biyoyakıt üretiminde kullanılan ürünlerin "kontrolsüz" yaygınlaşması yağmur ormanlarının yok olmasına da yol açıyor. Bu konudaki bir hükümet komisyonu raporuysa, biyoyakıttan vazgeçmek yerine iyileştirme yoluna gidilmesini öneriyor.

Kelly'nin söylemi, Avrupa Parlamentosu'nda ulaştırma için kullanılan yakıtların 2020'ye kadar %10'unun biyoyakıtlardan karşılanması hedefinin gündemde kalıp kalmamasına ilişkin oylamanın yapılmasının düşünüldüğü döneme rastladı. Dünya Bankası Başkanı Robert Zoellick de gelişmişülkelere reform çağrısında bulundu, daha çok yiyecek yetiştirilmesi konusunda ısrar etti.



Bayan Kelly, biyoyakıtın karbon salımını azaltma ve iklim değişikliğini engelleme konularında önemli bir rol oynayabileceğinin farkında olduklarını ancak biyoyakıt kullanımının yaygınlaşmasının yararlarının en üst düzeyde ve Dünya için risklerinin en düşük düzeyde olacağı zamana kadar dikkatli birş ekilde ilerlenmesi gerektiğini vurguluyor.İ ngiliz Çevre Bakanı Hillary Benn'e göre "iklim değişimlerini engellemek için yeni ve daha temiz yakıtlar mutlaka geliştirilmeli ama bu, belki de daha büyük zarar verebilecek olan biyoyakıtları kullanmaya gelişigüzel birş ekilde başlamak anlamına gelmemeli".

Yenilenebilir Yakıtlar Bölümü Başkanı Prof. Ed Gallagher'in yönettiği ve hükümet uzmanlarıyla gerçekleştirilen bir panelde enerji politikalarının toprak kullanımı üzerine etkisi tartışıldı. Panelden çıkan rapora göre yüksek yiyecek fiyatlarının ve orman ya da tarım alanlarından alınan toprakların kontrolü sağlanana kadar biyoyakıtlara geçişin planlanandan daha yavaş olmasının yerinde olacağı kararına varıldı. Rapora göre ayrıca var olan politikalarla AB'de tahıl fiyatlarının %15,ş eker fiyatlarının %7 ve ayçiçeği tohumu fiyatlarının %50 artacağı tahmin ediliyor.

Raporda ayrıca biyoyakıt üretiminin yararsız ve kenarda kalmış araziler üzerine odaklanılarak yapılması ve ikinci kuşak diye adlandırılan biyoyakıtların kullanılması gerektiği vurgulanıyor. Bunlar bitkilerin atık bölümlerini kullanarak enerji üretimini gerçekleştiriyor ve böylece toprak kullanım amacının değiştirilmesine gerek kalmıyor. Yiyecek üretimindeki rekabet de düşük düzeyde tutuluyor.

Tuncay Baydemir

http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/politics/7493482.stm

Otomatik, Giyilebilir Böbrek

İnsülin pompasış eker hastaları için ne anlama geliyorsa, bedene bağlı, giyilebilen otomatik, yapay böbrek de bir gün diyaliz hastaları için aynı anlama gelecek.

Clinical and Experimental Nephrology adlı derginin Temmuz 2008 sayısında yer alan bir makaleye göre, otomatik, giyilebilir, yapay böbrek, kısaltılmış adıyla AWAK (automated, wearable, artificial kidney), geleneksel diyalizden daha iyi sonuç veriyor.



Kaliforniya Üniversitesi David Geffen Tıp Fakültesi'nde yardımcı doçent olarak görev yapan Martin Roberts aygıtın tasarımcılarından biri. Roberts, AWAK'a ilişkin "Bu konuda gerçekten yeni olanş ey hastanın özgürlüğü." diyor ve ekliyor "Mucit olarak ben hastalar için en önemli şeyin özgürlük olduğunu düşünüyorum. Sonraki en önemlişey de -aygıt aralıklı olarak değil de sürekli çalıştığı için- hastayı daha iyi tedavi etmektir. Hastaların kendilerini hem daha iyi hissedeceklerini hem de daha uzun yaşayacaklarını umuyoruz."

Aygıtın tasarımının geliştirilmesi için Singapur'daki AWAK Technologies Pte. Ltd. adlı bir şirketle lisans anlaşması imzalanmış bile. Kan dolaşımını bedenin dışına çıkarmadığı için "kansız" çalışan AWAK, taşınabilen ancak tam anlamıyla giyilemeyen geleneksel bir yapay böbrekten geliştirilmiş. AWAK, hastaların saatlerce makineye bağlı kalmasını gerektiren geleneksel diyaliz yöntemini çok ileri götüren bir aygıt. Yeni makine gerçek böbrekler gibi 7 gün 24 saat çalışabilecek, böylece hastaların bedenlerinde daha küçük "şoklara" yol açacak.

Esra Tok

http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2008/07/26/AR2008072600829.html

Kanserle Mücadelede C Vitamini

Fareler üzerinde yapılan ve bir benzeri de insanlar üzerinde yürütülen bir çalışmayla C vitamini enjeksiyonlarının kanser tedavisine yardımcı olabileceği öne sürüldü. Ancak bazı kanser uzmanları konuya kuşkuyla yaklaşıyor ve bunun ümitsiz hastaları yüksek dozlarda vitamin almaya teşvik etmesinden korkuyor. C vitamini gibi antioksidanlar, standart kanser ilaçları ve radyasyon terapisinin etkilerini zayıflatabildiği için bu tehlikeli olabiliyor.

C vitaminiyle kanser tedavisi düşüncesi, Nobel ödüllü kimyacı Linus Pauling'in C vitamininin ölümcül hastaların daha uzun yaşamasını sağladığını ortaya atmasıyla 1970'li yıllarda heyecan yaratmıştı. Ancak 1985'te yapılan plasebo (yalancı ilaç) kontrollü iki araştırmanın sonucunda, C vitamini tabletlerini almanın bir etkisi olmadığı bulunmuştu. Maryland'deki Ulusal Diyabet, Sindirim ve Böbrek Hastalıkları Enstitüsü'nden (NIDDK) Mark Levine önderliğindeki araştırmacıların yaptığı son çalışmada C vitamini farelere damar yoluyla verildi.

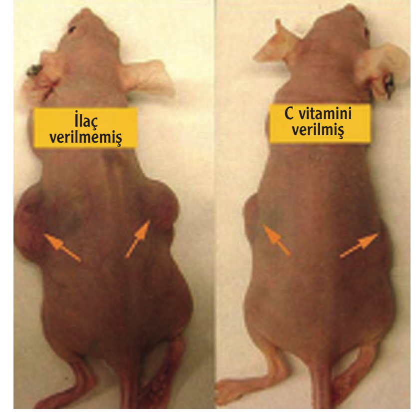
Araştırmacılar bağışıklık sistemi zayıf farelere yumurtalık ve pankreas tümörleri ile glioblastoma olarak adlandırılan bir tür beyin kanserine yol açan üç tür agresif kanser hücresi enjekte etti. Araştırmanın sonucunda C vitamini enjeksiyonlarının tümör büyümesini %53 gibi bir oranda yavaşlattığı ortaya çıktı. Levine, dolaşım sistemine doğrudan enjeksiyon yoluyla, ağızdan alınandan daha çok vitaminin tümörlere gönderilebildiğini belirtiyor. C vitamini genellikle bir antioksidanken, bu koşullar altında, kanser hücrelerini öldüren, güçlü bir oksidasyon maddesi olan hidrojen peroksidin oluşmasına neden oluyor.

Levine, damar yoluyla verilen C vitaminin geleneksel kanser tedavisini destekleyici bir ek tedavi olabileceğini öne sürüyor. Levine'in ekibi ayrıca başlangıç niteliğindeki başka bir klinik araştırmada kadınlara, deney



falerelerine verilenlere yakın dozlarda C vitamini verildiğini keşfetmiş. Levine'e göre bu, farmakolojik açıdan olanaklı. Kansas Üniversitesi'nden Jeanne Drisko liderliğinde, 50 kadın üzerinde yürütülen bir araştırmada da yumurtalık, rahim ağzı ve rahim kanserlerine yönelik var olan tedavilerin yanında, ağızdan verilen antioksidanlara ek olarak damar yoluyla C vitamini verilmesinin riskleri araştırılıyor.

İnsanlarda etkili olup olmadığı henüz tam olarak kanıtlanamasa da Drisko'nun çalıştığı klinikte C vitamini enjeksiyonu, araştırma dışındaki hastalara da



uygulanıyor. Bu çalışmaların yanı sıra, damar yoluyla verilen C vitamininin güvenilirliği Illionis'da bulunan Amerikan Kanser Tedavileri Merkezi'nde de başka tedavişansı olmayan, ileri aşamadaki kanser hastaları üzerinde araştırılıyor.

Damar yoluyla verilen C vitamininin etkisiyle ilgili kesin sonuçlar ancak bu çalışmaları izleyecek daha kapsamlı araştırmalarla elde edilebilecek. Ancak DCA adlı bir ilacın kanser hücreleri üzerindeki etkilerini okuduktan sonra bazı hastalar bu ilacı doktor kontrolü dışında da almaya başlamış. Kısa süre önce yaşanan böylesi deneyimler, hastaların kendilerine C vitamini enjekte edeceği ya da yüksek dozlarda C vitamini alacağı endişesini doğuruyor.

Birçok kanser hastası, çoğu zaman doktoruna söylemeden antioksidan vitaminler kullanıyor. Drisko ve tamamlayıcı yaklaşımları destekleyen başka araştırmacılar, antioksidanların tedaviye yardım edebileceği ve tedavinin yan etkilerini azaltabileceğini öne sürüyor. Öte yandan geleneksel kemoterapi ve radyoterapinin birlikte, kanser hücrelerini öldüren serbest radikaller üreterek çalıştığı düşünülüyor. Bu yönde düşünen uzmanlar da antioksidan olan vitaminlerin bu radikalleri silip süpürebilecek olması nedeniyle kanser tedavisini olumsuz etkileyebileceği uyarısını yapıyor.

Çeviri: Müge Şener

http://www.newscientist.com/channel/health/dn14460-vitamin-c-jabs-may-combat-cancer.html?feedId=online-news_rss20



Yapay Pankreas

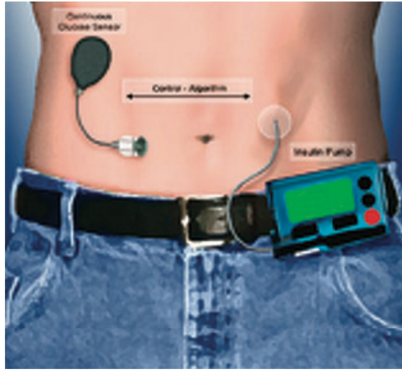
Günümüzde diyabet hastaları kandakiş eker miktarlarını kontrol altına almak için glikoz düzeyinin gün boyunca izlenmesine olanak veren monitörler ve ilacın verilmesini sağlayan insülin pompaları gibi çeşitli aygıtlar kullanıyor. Bunun yanında kanlarını ne zaman test edeceklerine ya da ne zaman iğne yapacaklarına hâlâ kendileri karar vermek zorunda kalıyorlar ve bu da hataya açık bir yöntem. Araştırmacılar önümüzdeki birkaç yıl içinde piyasaya sürülmesi beklenen ilk kuşak yapay pankreasın, insülin dozlarıyla ilgili kararların çoğunu kullanıcı müdahelesi gerekmeden verebileceğini belirtiyor.

Pankreas hücreleri yeteri kadar insülin üretemediğinde ve bu durum da bedenin kanş ekeri miktarını düzenlemesine engel olduğunda tip 1 diyabet gelişir. Bu durum kontrol edilmediğinde, düzensiz glikoz artış ve azalışı uzun erimde sinirlerde hasara, körlüğe, felce ve kalp krizine yol açabilir. En tedbirli diyabet hastalarında bile glikoz düzeyindeki ani düşüş ve artışlar yaygın olarak görülür. Gençlerde Diyabeti Araştırma Vakfı'ndan Yapay Pankreas Projesi'nin yöneticisi Aaron Kowalski'ye göre eldeki veriler kişilerin kendi yaptığı uygulamalardan çok bilgisayardan yararlanılarak yapılan uygulamaların daha iyi sonuçlar verdiğini gösteriyor.

Bu saptamayla, yapay pankreas geliştirme çalışmalarının önemi ortaya çıkıyor. Yapay pankreas temelde üç bölümden oluşuyor. Birinci bölüm gerçek zamanlı insülin düzeyini saptayan sürekli bir alıcı.İ kinci bölüm bu ölçümleri toplayıp sonraki adımda ne olacağını çıkarmak ve kararlı insülin düzeylerinin gerektirdiği dozajları belirlemek için bir algoritma kullanabilen minyatür bir bilgisayar ve üçüncü bölüm de gerekli ilaç miktarını ayarlayan, bilgisayar destekli bir insülin pompası.

Yapay pankreasın bölümlerinden ikisini oluşturan insülin pompaları ve sürekli glikoz monitörleri piyasaya çoktan çıkmış durumda. Kowalski, günümüz teknolojisiyle çok sağlam bir sistemin kısa sürede ortaya çıkarılabileceğini belirtiyor.

Bilgisayar algoritması, çevrimin kapanmasını sağlayarak insülin pompasıyla glikoz monitörünün arasındaki bağlantıyı kurduğu için kapalı-çevrim sistemi olarak adlandırılan bu sistemin değişik biçimleri deneniyor. Ticari bir sistem geliştirmeye belki de en yakın kişi Cambridge Üniversitesi'ndeki Diyabet Modelleme Grubu'nu yöneten Roman Hovorka.İ lk kapalı-çevrim kontrol sistemi çalışmasında Hovorka, kan şekeri düzeyinin hızla düşmeye ve düzensiz duruma gelmeye yatkın olduğu gece boyu kullanımında sistemin verimliliğini incelemiş. Hovorka kapalı devre sistemine, ticari hale getirilebilecek, basit, gece boyunca ya da herhangi bir zaman dilimi içinde kapalı çevrim oluşturabilecek ve böylece daha çok insüline gerek duyulmayacak yeni bir yaklaşım getirmek istiyor.



Hovorka her ikisi de piyasada bulunan iki aygıt kullandı. Biri, deri altındaki dokularda glikoz düzeyini ölçen bir derialtı alıcısı ile bununla kablosuz iletişim kurarak verileri kaydeden bir aygıttan oluşan sürekli glikoz monitörü. Öteki de ilacın aktarıldığı ince bir boru üzerinden deri altındaki iğneye bağlı insülin haznesiyle çağrı cihazı büyüklüğündeki pompanın kendisi. Hovorka ve çalışma arkadaşları sisteme yalnızca pompa ve alıcının birbiriyle iletişim kurmasını değil, aynı zamanda kullanıcı uykudayken gerekli insülin salınımını her 15 dakikada bir tam olarak belirleyen bir algoritma da ekledi.

Tip 1 diyabetli 12 çocuk üzerinde sınandığında kapalı-çevrim sisteminin, ölçüm süresinin %61'inde çocukların kanş ekeri düzeylerini hedeflenen aralıkta tuttuğu görüldü. Bu sonuçlar ölçüm süresinin ancak %23'lük bölümünde hedeflenen aralığın tutturulduğu normal rutini izleyen öteki çocuklarda elde edilen sonuçlardan çok yüksek. "Kapalı-çevrim sistemiyle aşırı düşük ve aşırı yüksek değerlerden kaçınabiliyoruz" diyor Hovorka.

Araştırmacılara teknolojik açıdan zorluk çıkaran öteki konular sistemin daha yalın ve etkin hale getirilmesiyle ilgili olanlar. Örneğin glikoz düzeylerinin hangi yönde ve ne oranda artıp azaldığını çıkaracak duyarlı algoritmaların oluşturulması bu konulardan biri. Kanş ekerini uzun bir süre boyunca yüksek kesinlikle izleyebilecek alıcılar yapılması da bular arasında (var olan alıcıların ömrü 3- 8 gün arasında değişiyor).

1970'li yılların sonunda insülin pompasını bulan Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokronoloji Bölümü Başkanı William Tamborlane, olağanüstü bir ilerlemeyle diyabetle yaşamayı son derece kolaylaştıracak kusursuz bir sisteme hemen ulaşmak zorunda olmadığımızı belirtiyor. Tamborlane bir doktor olarak kusursuz bir sistemin ortaya çıkarılmasını beklemekten çok, artan teknolojik gelişmelerin hastalara yol göstermesi ve onların yaşamlarını kolaylaştırmasıyla ilgileniyor. "Artık dakika dakika kanşekerinin durumunu gösteren alıcılarımız ve verilen insülin miktarını dakika dakika değiştirebilen insülin pompalarımız var" diyor Tamborlane. Ona göre bugün, bizi nihai çözüm olarak görülebilecekşeye yaklaştıracak teknoloji var.

Kübra Gökdemir

http://www.technologyreview.com/Biotech/21196/

Sırt Jeti: Çizgi Romandan Gerçeğe



Yeni Zelanda'dan 48 yaşındaki mucit Glenn Martin "dünyanın ilk pratik sırt jeti" olduğunu belirttiği aygıtı her yıl yinelenen büyük hava gösterisi EAA AirVenture'da sergiledi. 27 yıldır bu aygıtı geliştirmek için uğraşan Martin gelecek yıl, geliştirdiği araçları 100.000 $'dan satışa çıkarmayı ümit ediyor.

Martin için sırt jeti Yeni Zelanda'da Dunedin kentinde daha beş yaşındayken başlayan bir düşün doruk noktası. 1960'lı yıllardan beri metal ve plastikten, farklı sevk barutlarıyla değişik tasarımlarda birçok sırt jeti yapıldı. Hiçbiri bir dakikadan daha çok uçamadı. Martin'in makineleriyse 30 dakika kadar gidebiliyor.

Hava aracı, ilk bakışta, bilim kurgu filmlerindeki klasik sırt jetlerine hiç de benzemiyor. Yaklaşık 1,5 m boyundaki sırt jetinin pervaneleri büyük, boru benzeri kaportalarla kaplanmış. Gösterişli ama bir o kadar da yalın görünen aygıt üç ayağı üzerinde duruyor. Martin, "Birileri sırt jetini, içinde türbin motoruyla sırt çantası büyüklüğüne gelene kadar satın almayacağım derse, hiç sorun değil ancak bu kişiler yaşamları boyunca sırt jetiyle uçamayacak." diyor. Bu araç aslında bir jet değil. Martin, "Eğer kılı kırk yaran bir açıklama istiyorsanız, benzinle çalışan bir motor genişpervaneleri çalıştırıyor' diyor. Ayrıca Jet Ski'lerin de jet olmadığını ve atmosferdeki jet akımlarının da motorlar tarafından oluşturulmadığını anımsatıyor. "Bu araç havadaki akımla uçuyor" diyor.

Martin sırt jeti hayallerini gerçekleştirmek için ilk denemelerine üniversite yıllarında başlamış. Biyokimya okurken kütüphanede itme kuvvetiyle ilgili zorlu hesaplar üzerinde çalışıyor ve Wright kardeşlerin teknoloji geliştirmeye yönelik metodolojik yaklaşımını araştırıyormuş. Daha sonra eczacılık ve biyoteknoloji endüstrilerinde çalışmış ancak parasının çoğunu garajında sürdürdüğü çalışması için harcamış.

Martin, Temmuz 1997'de prototip sırt jetinin 59 kg'dan daha hafif olduğu sürece bir kişiyi kaldırabilecek güçte olduğunu hesaplamış. Martin'in eşi de ilk havada durma denemesinde denek olmayı kabul etmiş. Ürünün şimdiki 11. versiyonu 113 kg ağırlığında ve 272 kg'lık bir itme kuvveti sağlıyor. Araçta herhangi bir tehlike anında küçük uçaklarda da kullanılan, balistik paraşüt sistemi gibi güvenlik önlemleri de bulunuyor. Martin, "İnsanlar sürekli aracın güvenli olup olmadığını soruyor" diyor ve güvenliğin göreceli bir kavram olduğunu, bu aracın bugüne kadar yapılmış en güvenli sırt jeti olması için ellerinden geleni yaptıklarını düşündüğünü belirtiyor.



Bununla birlikte, herhangi birinin çok kötü bir deneyim yaşayacağına ilişkin düşünceyi aklının bir köşesinden atamadığını da söylüyor.

Şimdiye kadar o ve geliştirme ekibindeki arkadaşları aracı 2 m'den daha yukarıya çıkarmamış. Aslında aracı daha tehlikeli yüksekliklere çıkarmadan önce kontrolünden emin olmak amacıyla bu yüksekliği bilinçli olarak belirlemişler. Martin, "Eğer onu 1 m'ye çıkarabiliyorsanız, 1000 m'de de uçurabilirsiniz" diyor.

Bugüne kadar yalnızca 12 kişi sırt jeti uçurmuş ve kimsenin havada üç saatten çok deneyimi yok. Martin altı ay içinde aracı 150 m'ye kadar çıkarmayı hedefliyor. Bu buluşun, sonunda nasıl kullanılacağına ilişkin bir fikri olmadığını da belirtiyor. Ama Benjamin Franklin'in sıcak hava balonunu ilk kez gördüğü zaman "Bunun nesi iyi?" diye sorulduğunda, "Yeni doğmuş bir bebeğin nesi iyi?" şeklinde verdiği yanıtı anımsatıyor. Aracın motorunun geliştirilmesine yardım eden Joseph Tevaarwerk dünyanın ilk uçak yolculuğunun da yalnızca 12 saniye sürdüğünü belirtiyor.

Seçil Heper

http://www.nytimes.com/2008/07/29/science/29jetpack.html?_r=1&ref=science&oref=slogin

Uzay Turizmine Az Kaldı



MOJAVE, Kaliforniya – Yıllar süren ve sır gibi saklanan tasarım ve yapım aşamasının ardından Scaled Composites ve Virgin Galactic şirketleri, ticari uzay gezisi projelerinin ana gemisi WhiteKnightTwo'yu (WK2 - BeyazŞövalyeİki) 28 Temmuz'da Mojave Hava ve Uzay Limanı'nda tanıttı. Mühendisler, uzay meraklıları ve konunun ileri gelenleri, Kaliforniya'da Mojave Çölü'ndeki bir hangarda WK2'nin tanıtımı sırasında bir araya geldi.

Richard Branson, Virgin Galactic'i kurmasının nedeniniş öyle açıklıyor: "İnanılmaz incelikteki bir atmosfer tabakasıyla çevrelenmişgezegeni uzaktan görünce insan, içinde yaşadığı gezegenin aslında ne kadar da kırılgan olduğunun ve dünyayı korumanın öneminin farkına varıyor."

Scaled Composites, SpaceShipOne (SS1 –UzayGemisiBir) adlı roket uçağını 2004'te iki kez yörünge altı uçuşa çıkarıp Ansari X Ödülü'nü kazandı. Bu büyük başarıdan sonra Virgin Galactic, altı yolcu ve iki mürettebat taşıma kapasiteli benzer 12 uzay aracı için sipariş verdi. Bu uzay araçlarını, uzaya çıkmadan önce atmosferde ulaşmaları gereken yüksekliğe de WhiteKnightTwo çıkaracak. Uzay gemisinin ana destek gemisi olarak görev yapacak olan yüksek irtifalı jet, uzay gemisini havada belli bir yükseklikte bırakacak, daha sonra uzay aracı kendi hibrit motorlarını kullanarak yükselmeyi sürdürecek.

Branson, "WhiteKnight2" adının, uzay turizmi girişiminin öncü ruhunu temsil ettiğini söylüyor. "Eve (Meryem), takma adını annem Eve Branson'dan alıyor; ancak aynı zamanda ilk olmayı ve yeni bir başlangıcı da simgeliyor. Bundan dolayı geleceğin astronotları ve başka bilim insanlarından oluşan, gittikçe büyüyen bir grubun, dünyayı tümüyle yeni bir gözle görmeleri için birşans sunacak." diyor Branson.

İlk WhiteKnight, SS1'i atmosferin üst tabakalarına çıkarıp 15.000 m yükseklikte bırakmıştı. Bunun ardından SS1 roketini ateşlemişve 110 km'nin ötesinde bir yüksekliğe ulaşmıştı: Böylece uzayın sınırını tanımlamak için yaygın olarak kullanılan Kármán Hattı'nı da hayli geçmişti.

WhiteKnightTwo, ilk WhiteKnight'tan yaklaşık üç kat daha geniş, çift gövdeli dört motorlu, beyaz bir jet. WK2'nin kuyruğu, WK'nin "T" şeklindeki kuyruğundan farklı olarak haç biçiminde. Motorlar ve kokpitler de ilk WhiteKnight'takilerden farklı yerlere yerleştirilmiş. WK2, tamamı kompozit malzemeden yapılmış, normal boyutlardaki ilk hava aracı. Motorlar ve iniş takımları dışında her şey çok hafif kompozit malzemelerden yapıldı. Patenti yeni alınmışuçuş kontrol kabloları bile karbon lifinden üretildi.

WK2'nin gövdelerinden biri SS2 kabininin bir kopyası. Burası, ilerideki SS2 yolcularının uzaya yapacağı yolculuğa hazırlanmaları için kullanılacak. SS2'yle uzay yolculuğuna çıkmak içinş u anda 270'ten çok kişi ya küçük bir ön ödeme yaptı ya da 200.000 dolarlık ücretin tamamını ödedi.

Burt Rutan yapım aşamasını "Bilgisayar ekranında birşey tasarladığınızda ve ardından onu ancak sığacağı büyüklükte bir odada ürettiğinizde onu gerçekten görmüyorsunuz -ta ki eserinizi dışarı çıkarıp onun çevresinde dolaşana kadar... Aslında bizş imdi bunun geleneksel bir uçak olduğunu hissetmeye başladık."şeklinde anlatıyor.

"En önemliş ey gürültü olmayışı çünkü motorlar dışarıda. Bu taşıta her türlü alet ve aygıt yüklenebiliyor. Bu durum kabini ya da motorların çalışmasını etkilemiyor. Bu düzenlenişin güzel yanı gidip küçük bir uyduyu uzaya fırlatabilmemize olanak tanıması.Ş u anda rakip



sistemlerle yapılandan çok daha düşük maliyetle uzaya fırlatma sistemleri yapabiliriz. Eğer yörüngeye insan götüren (Mercury boyutlarında) hafif bir kapsül geliştirilirse uçağımız bunu içine kolayca alabilir."

WK2'nin tanıtımı üç Scaled Composites çalışanının ölümüne yol açan patlamadan bir yıl iki gün sonra yapıldı. O tarihten kısa bir süre sonra da Richard Branson'ın yakın arkadaşı Steve Fossett küçük bir uçakla yaptığı uçuş sırasında kayboldu.İ kinci WK2 (belki de SS2) onun anısına The Spirit of Steve Fossett (Steve Fossett'in Ruhu) olarak adlandırılacak.

SpaceShipTwo (SS2) hâlâ geliştirilme ve yapım aşamasında olsa da Virgin Galactic yetkilileri uzay gemisinin ilk ticari uzay uçuşlarını 2009 ile 2011 arasında bir tarihte yapacağını ümit ediyor.İ kişirketin yetkilileri deş imdilik herhangi bir teslim tarihi vermiyor. Çünkü Virgin Galactic'in yetkilileri "Önce güvenlik gelir, yarışta değiliz, gemiyi uzaya yalnızca ikiş irketin uzmanları da kendilerini hazır hissettiğinde göndereceğiz." diye açıkladı. Ancak Virgin Galactic müşterileri yerçekimsizliği tatmadan önce, çözülmesi gereken bazı sorunlar bulunuyor. Öncelikle WK2'nin sonbaharda başlayacak titiz bir uçuş testi programından geçmesi gerek.

Virgin Galactic ve Scaled Composites, ulaşım, gezi ve turizmi alanında yeni bir çağaçacak. Günümüzde uzaya gidişyalnızca devlet kuruluşlarınca sağlanıyor. Yakında birkaç yüz bin doları olan herkes, birkaç dakikalığına bile olsa atmosferimizi geride bırakabilecek.

Esra Tok, Pınar Dündar

http://blog.wired.com/wiredscience/2008/07/unveiled-white.html
http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/7529978.stm

Görünmezlik Pelerini

ABD'de Berkeley'de bulunan Kaliforniya Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, üç boyutlu nesnelerin çevresindeki ışığı bükerek onları görünmez yapabilecek bir malzeme geliştirdi. Doğal yollarla elde edilemeyen bu malzeme, nanoteknoloji sayesinde üretiliyor. Uzmanlar, nano ölçekteki (metrenin milyarda biri ölçeğindeki) bu malzeme sayesinde bir gün insanları bile gizleyebilecek kadar büyük görünmezlik pelerinlerinin yapılabileceğini söylüyor.

Xiang Zhang önderliğindeki ekibin bulguları hem Nature hem de Science dergilerinde yayımlandı. Araştırmacıların söylediğine göre yeni sistemin çalışması tıpkı suyun, bir kayanın çevresinden akışına benziyor. Suyun, kayanın çevresinden akarak arkasına geçmesi gibi ışık da yeni malzemeden üretilmiş bir nesne tarafından soğrulmadığı ve yansıtılmadığı için yalnızca nesnenin arkasından görülüyor, bu da nesneyi görünmez yapıyor.

Bu yeni malzeme, "eksi (tersinir) kırılma" özelliği taşıyor. Üst üste geçmiş tabakaların oluşturduğu balık ağı yapısı, geniş bir dalga boyu aralığında ışığı geçirebiliyor. ABD hükümetinin parasal olarak



desteklediği araştırma, ileride gizli askeri operasyonlarda da kullanılabilecek. Bu sayede tanklar, düşmanın görüş alanı içinde bile görünmez olabilecek.

Pınar Dündar

http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7553061.stm

iPod Büyüklüğünde Mikroskop

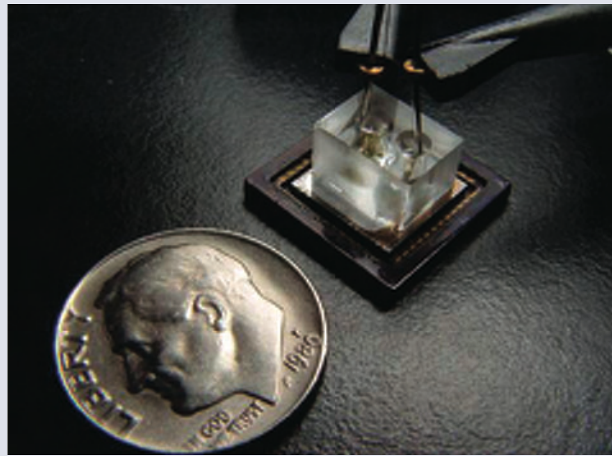
Işık mikroskopları eskiden hantal aygıtlardı. Bir nesnenin aydınlatılması, büyütülmesi ve nesneye odaklanılması için gereken mercek ve aydınlatma düzeneği çok yer kaplardı. Bunun yanında kırılgan ve de pahalıydılar. Artık değil. Araştırmacılar güçlü bir mikroskobu görüntü algılayıcı bir yonganın içine sığdırmayı başardı ve merceklere olan gereksinimi ortadan kaldırdı.

Buluşu yapanlara göre bu ucuz ve taşınabilir aygıt gelişen dünyada sıtma gibi hastalıkların teşhisinde doktorların tam da gereksinim duyduğuşey.

Cep Mikroskobu

ABD'de Pasadena'da bulunan Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden Changhuei Yang "Gerek duyulan görüntü işleme, bilgisayar açısından önemsiz sayılabileceği için mikroskobu LCD ekranlı iPod büyüklüğünde bir aygıta yerleştirdik." diyor ve ekliyor "On dolarlık yonga, tıpkı bilgisayar yazıcılarının kartuşları gibi, kullanıldıktan sonra atılabilir. Aygıt bir kilinik tedavi uzmanının arka cebine sığabilecek büyüklükte" diyor. Yang, tek kullanımlık algılayıcının, incelenecek örneklerin birbirine bulaşma riskini azaltacağını da sözlerine ekliyor.

Yongalı mikroskop düşüncesi yeni bir düşünce değil.İ ncelenecek örnek, dijital kameralardaki gibi doğrudan -



CCD gibi- bir görüntü algılayıcı yonganın üzerine yerleştirildiğinde, yonga kaba bir görüntü üretiyor.

Yang CCD teknolojili bir mikroskop geliştirmeye, insan gözünde ağ tabakaya (retina) bir gölge düşürüldüğünde görülen küçük noktalardan ilham alarak başlamış. Ticari CCD'ler, pikselleri genellikle 3 mikrometre çapında olduğu içinş imdilik ışık mikroskoplarınca görülebilen, mikrometrenin altındaki çözünürlüklere ulaşamıyor.

CCD mikroskobun çözünürlüğünü artırmak için Yang ve ekibi CCD'yi çok ince bir alüminyum tabakayla kaplayarak her bir pikselin üzerine 1 mikrometre genişliğinde delikler açmış. Böylece yalnızca bu aralıklardan geçen ışığı toplamış. Bu da incelenen örneğin bazı bölümlerinden alınan anlık görüntülerden oluşan bir dizinin üretilmesini sağlamış. Resmi tamamlamak için ekip, örneği yerçekimi koşullarında ya da elektirikliş arj ile hareket edebileceği mikroakışkanlı bir bölmeye koymuş. Böylece incelenen örnek, önceden belirlenmişbir hızla yavaşça sensörün karşısından geçirilerek her parçasının sırayla görüntülenmesi sağlanmış.

Ardından bir bilgisayar programı son görüntüyü oluşturmuş. Bu yaklaşım ekibe alg, nematod ve polenlerin mikrometrenin altında görüntülerini sağlamış.

Yang ürününün piyasaa da başarılı olacağından emin. "CCD yonganın kendisi 10 dolar, mikroakışkan bölümse 10 cent tutuyor." diyor.

Ezra Kılınç

http://technology.newscientist.com/article/dn14410-ipodsize-microscope-could-become-lifesaving-gadget.html

Duran Akca

eTR Ödülleri'nde Kamu ve Yerel Yönetimlerin Başarılı Projeleri Ödüllendirilecek



TÜSİAD ve TBV (Türkiye Bilişim Vakfı) tarafından düzenlenen eTR Ödülleri ve Kongresi'nin bu yıl altıncısı gerçekleştiriliyor. eTR Ödülleri'ne başvurular 18 Ağustos - 10 Ekim 2008 tarihleri arasında yapılabilecek.

Ödüller 2 Aralık 2008 Salı günü düzenlenecek eTR Kongresi'nin ardından yapılacak Ödül Töreni'nde sahiplerini bulacak. Başvurular, Kamudan Vatandaşa eHizmetler, Kamudan İş Dünyasına eHizmetler, Kamudan Kamuya eHizmetler, Özel Ödül ve eDevlet Yolunda eBelediye Kıyaslama Çalışması başlıkları altında yapılabilecek.

Kamudan Vatandaşa eHizmetler, Kamudan İş Dünyasına eHizmetler ve Kamudan Kamuya eHizmetler kategorilerine, kamu kurumlarının (kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları dahil) merkez ya da taşra teşkilatları ve yerel yönetimlerin (il özel idareleri ve belediyeler) projeleri başvurabilecek. Başvuran uygulamaların etkin (aktif) ya da etkileşimli (interaktif) bir yapıda olması şartı aranıyor. Halen tasarım ve geliştirme aşamasında bulunan uygulamalar, pilot projeler ve yalnızca bilgi veren edilgen (pasif) çözümlerse ödüllere aday olamıyor.

Yukarıdaki kategorilerin koşullarını tam karşılamamakla birlikte, modern devlet anlayışını destekleyen, şeffaflık, sosyal sorumluluk, istihdam olanağı yaratmak, maliyet verimliliğini artırmak gibi ilkeleri benimseyen uygulamalar "özel ödül" ile ödüllendirilebilecek.

İlki 2007'de yapılan, ""eDevlet Yolunda eBelediye Kıyaslama Çalışması" bu yıl da yinelenecek. Kıyaslama çalışmasının anket formu, Avrupa'da 130'dan çok kent belediyesinin bir araya geldiği EUROCITIES Knowledge Society Forum-Telecities ve Deloitte tarafından hazırlanan "eCitizenship for All 2005" (Herkes için eVatandaşlık) kıyaslama çalışmasından esinlenilerek oluşturuldu. 2007'de olduğu gibi bu yıl da anket çalışmasının sonucunda hem anket sonuçlarının analiz edildiği bir rapor yayınlanacak hem de eDevlet uygulamaları açısından örnek olan ya da örnek teşkil edebilecek belediyelere özel bir ödül verilecek. Elektronik ortamda yapılacak ankete katılım için belediyelerin ctopal@tusiad.org adresinden talepte bulunması gerekiyor.

Ayrıntılı bilgi için: www.etrodulleri.org

18. Dünya Genel Cerrahlar, Gastroenterologlar ve Onkologlar Kongresi



18. Dünya Genel Cerrahlar, Gastroenterologlar ve Onkologlar (IASGO) Kongresi İstanbul Lütfi Kırdar Kongre ve Gösteri Merkezi'nde 8-11 Ekim 2008 tarihleri arasında yapılacak. Kongrede ülkemizde ilk kez on ulusal dernek bir araya gelerek karın içi organlarının hastalıklarına ilişkin en güncel bilgi ve yenilikleri tartışacak.

Bu kongrede her biri kendi alanında uzman yaklaşık 400 konuşmacı, tıptaki en yeni gelişmeleri sunarak bilgi alışverişinde bulunacak. Ayrıca 1000 kadar bildiri ile (sözel, poster ve video biçiminde) yurtiçi ve yurt dışından klinikler verilerini sunacak.

Cerrahideki en yeni yöntemler video sunumlarıyla katılımcılara aktarılacak. Bunlara ek olarak, kongreden önce endoskopide ve endosonografide en yeni gelişmelerle ilgili kurslar verilecek.

Ülkemiz tıbbının başka ülkelerle karşılaştırılması ve nerede olduğumuzu göstermesi açısından bu kongre tıp çevreleri bakımıdan önem taşıyor.

Ayrıntılı bilgi için: Prof. Dr. Yusuf Bayraktar
18. Dünya IASGO Kongresi Kongre Başkanı
Düzenleyici: Gastroenteroloji ve Genel Cerrahi Derneği
İstanbul Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı, İstanbul



NanoTıp - 1 Sempozyumu

Gazi Üniversitesi Nanotıp Araştırma Laboratuvarı tarafından NanoTıp-1/NanoMed sempozyumu gerçekleştirilecek. Sempozyum, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık binası toplantı salonunda 11 Eylül 2008'de yapılacak.

Sempozyumumun amacı, nanoteknolojideki gelişmelere paralel yeni bir bilimsel alan olarak ortaya çıkan "Nanotıp" dalındaki çalışmaları ülkemize aktarmak olarak belirlenmiş. Nanotıp,ş imdiye kadar kabul edilen ve uygulanan tıbbi yöntemlerde önemli kavramsal değişiklikler yapması ve farklı tanı-tedavi alternatifleri sunması nedeniyle bütün dünyada en çok çalışılan konulardan birisi.

Nanotıbbın bilimsel kapsamının çok geniş olması, farklı disiplinlerin bir arada çalışmasını zorunlu kılıyor.

NanoTıp-I Sempozyumu, Türkiye'de nanobiyoteknoloji ve sağlık bilimleri gibi farklı disiplinlerden akademisyenlerin bir araya geldiği ve bilgilerini paylaştığı ilk uluslararası katılılımlı toplantı; her yıl kapsamı genişleyerek yinelenecek. Böylece tüm dünyada kurumsallaşmaya başlayan bu yeni bilim alanıyla ilgili olarak ülkemizde de bir "farkındalık" yaratılabilecek. Bunun yanında temel araştırma bilimleriyle klinik bilimler arasında oluşturulacak işbirliği sayesinde insan sağlığında kullanılabilecek nanoteknoloji temelli ürünler geliştirilebilecek.

Ayrıntılı Bilgi için:
Yrd. Doç. Dr. Gürer G. Budak Sempozyum Sekreteri
G.Ü. NanoTıp Araştırma Laboratuarı Koordinatörü
http://www.gazi.edu.tr/

Amatör Gökyüzü Fotoğrafları Yarışması

Türk Astronomi Derneği (TAD), 2009 Astronomi Yılı Etkinlikleri kapsamında bir Amatör Gökyüzü Fotoğrafları Yarışması düzenliyor. Optronikş irketinin sponsorluğunda düzenlenen yarışmada dereceye giren katılımcılara çeşitli ödüller verilecek.

Amatör Gökyüzü Fotoğrafları Yarışması, Türkiye ve KKTC'de ikamet eden tüm gökyüzü fotoğrafçılarına açık. Yarışma için belirlenen son katılım tarihi 1 Ekim 2009.

Yarışmanın sonucunda dereceye girenlere verilecek ödüllerş öyle: Birincilik ödülü olarak Meade LX90 8" (20 cm ayna çaplı) teleskop, ikincilik ödülü olarak Meade ETX



125 teleskop ve üçüncülük ödülü olarak da Meade ETX 90 teleskop. Ayrıca üç katılımcıya da mansiyon olarak Meade Lyra teleskop armağan edilecek.

Yarışmayla ilgili ayrıntılı bilgi, Türk Astronomi Derneği'ninİ nternet sitesinden alınabilir:
www.astronomi2009.org

Bilimkurgu Okuyan Kazanacak!

TBD Bilişim Dergisi, bu yıl bilimkurgu edebiyatına olan ilgiyi artırmak için TBD Bilişim Dergisi Bilimkurgu Öykü Yarışması'nda birinci gelecek öyküyü tahmin etmeye yönelik ödüllü bir yarışma düzenliyor.

TBD Bilişim Dergisi'nin düzenlediği 10. Bilimkurgu Öykü Yarışması'na gelen 103 öyküden 29'u Hikmet Temel Akarsu, Bülent Akkoç, Laurent Mignon, Necdet Kesmez, M. Serdar Kuzuloğlu'ndan oluşan Seçici Kurul tarafından değerlendirilmeye hak kazandı. Seçici Kurul'un birinciliğe değer bulacağı öyküyü bilenler arasında çekilecek kurada kazanan üç kişiye birer sayısal fotoğraf makinesi verilecek. Öykülere www.tbd.org.tr adresinden ulaşılabilir. Ad, soyad ve iletişim bilgilerini dolduranların katılabileceği bu "yarışma içindeki yarışmada" kazananlar 7 Kasım 2008'de www.tbd.org.tr adresinde duyurulacak. Yarışma içindeki yarışmaya son katılma tarihi 27 Ekim 2008.

III. Ulusalararası Buluş Yarışması

Kocaeli Sanayi Odası (KSO), Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü (GYTE) Rektörlüğü ve Kocaeli Üniversitesi (KOÜ) Rektörlüğü işbirliğiyle düzenlenen "Buluş Yarışması" yenilikçi düşünceleri ve buluşları ortaya çıkarmayı hedefliyor. Yarışmaya son katılım tarihi 6 Ekim 2008.



Sunulacak buluşların, ülkemizdeki işletmelerin karlarını ve pazar paylarını artırmada anahtar görevi gören yeni ürünlerin ve süreçlerin geliştirmesine büyük bir katkısı olacağı düşüncesi, yarışma projesini başlatmış. Bu yarışma:

1) Ülkemizin bilimsel ve teknolojik ilerlemesine ve sanayi kuruluşlarının rekabet gücünü artırıcı, yeni üretim teknolojilerinin ve sanayi ürünlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmak,

2) Üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesi yönünde yeni bir adım atmak,

3) Her konuda buluş ve araştırmaya ilgi duyan yetenekli mucitler teşvik

amacıyla başlatılmış. Ayrıca yarışmanın araştırmacıların sanayicilerle tanışmasına ve işbirliği geliştirmesine yardımcı olması, prototip imalatı yapabilmek için teknik danışmanlık, atölye ve laboratuvar olanağı sağlaması da hedefleniyor.

Yarışmanın birincilik ödülü 10.000 dolar, ikincilik ödülü 5000 dolar, üçüncülük ödülü 2500 dolar, mansiyon ödülü 500 dolar ve "Fotonik" konulu Tema ödülü 5000 dolar.

Ayrıntılı bilgi için: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Buluş Yarışması Birimi Çayırova Kampüsü 41400 Gebze / Kocaeli Tel:(262) 653 84 97/1166 Faks: (262) 653 84 90

Bir Türk Bilim İnsanı Ukrayna Teknolojik Bilimler Akademisi'nde

TÜBİTAK Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü (UEKAE) Müdürü ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Başkan Vekili M. Önder Yetiş, Uluslararası Teknolojik Bilimler Akademisi'nin bir üyesi olan ve etkinlikleri uluslararası birçok kuruluş,ş irket ve üniversitelerce desteklenen Ukrayna Teknolojik Bilimler Akademisi'ne (ATSU) asil üye olarak seçildi. Yetiş'in üyeliğiyle ilk kez bir Türk bilim insanı, üyeleri bilim dünyasının seçkin bilim insanlarından oluşan Akademi'ye katılmışoldu.

ATSU'nun 110 asil, 106 yan ve 4 aday üyesi bulunuyor. Rusya, ABD, Almanya gibi ülkelerden 27 yabancı bilim insanın üye



olarak yer aldığı ATSU'ya bir Türk bilim insanının seçilmiş olması, Rusya ve öteki ülkelerde sivil ve savunma kurumlarında yapılan işleri yakından izlemek, araştırma sonuçlarını üye akademik kuruluşlarla tartışmak, işbirliği konularını belirlemek ve ülkemizde yaratılan teknolojilerin uluslararası boyutta bilinirliğini sağlamak açısından son derece önemli.

TÜBİTAK-UEKAE, CMMI 3. Seviyeye Ulaşan İlk Kamu Kurumu Oldu

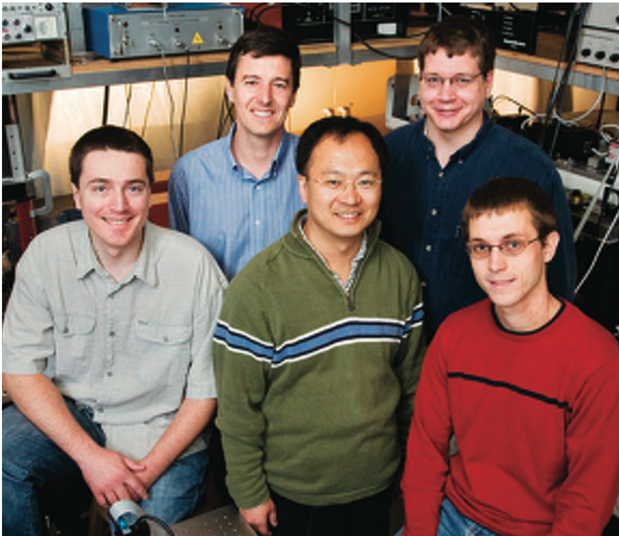
TÜBİTAK Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü (UEKAE), 4 Temmuz 2008'de Class A Değerlendirmesini başarıyla tamamlayarak yazılım geliştirme etkinliklerinde CMMI-DEV v1.2 (Bütünleşik Olgunluk Yetenek Modeli) Basamaklı Model'e göre 3. Seviye olgunluk düzeyine ulaştığını belgeledi. TÜBİTAK UEKAE'nin CMMI Belgesini, TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Nüket Yetiş ve TÜBİTAK UEKAE G222 Birimi Sorumlusu Dr. Kıvanç Dinçer, SEI BaşDeğerlendiricisi Norman Hammock'tan teslim aldı. ABD'deki SEI tarafından yazılım sektörü için bir referans model olarak geliştirilen CMMI 3. Seviye'ye ulaşmış olmak, ABD savunma sektörü de dahil olmak üzere tüm dünyada ihalelere ve çok ortaklı projelere katılım için ge-

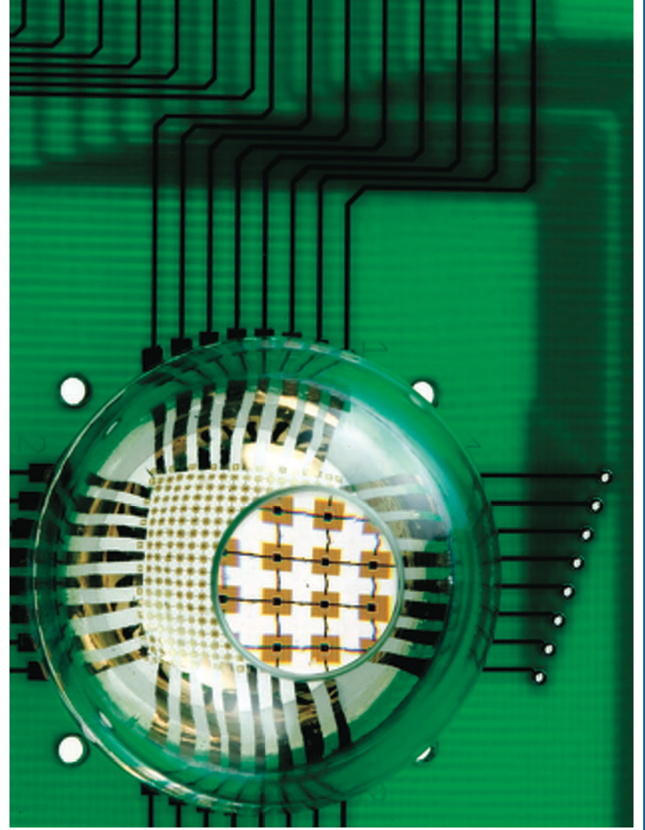


rekli uluslararası yetkinliğin belgelendirilmesi anlamını taşıyor. Halihazırda yurtdışında çeşitli ülkelere ve NATO'ya ürün satan ve daha önce AQAP belgelemeleriyle NATO'nun ihalelerine katılma yetkinliğini kanıtlamış bulunan TÜBİTAK UEKAE için bu belgelemenin dünya pazarında yeni açılımlar getirmesi bekleniyor. TÜBİTAK UEKAE, CMMI 3. Seviye olgunluk düzeyine ulaşmakla, Türkiye'de ve uluslararası düzeyde seçkin yazılım üreticileri arasında yer aldığını bir kez daha göstermiş oldu.

KÜRESEL KAMERA ALGILAYICISI

Günümüzün sayısal fotoğraf makineleri olağanüstü aygıtlar haline geldiler ama en gelişmişfotoğraf makineleri bile insan gözünün yalınlığından ve niteliğinden hâlâ uzak.Ş imdilerde gerilebilir bir devre, araştırmacıların yüksek kaliteli fotoğraf makinesi algılayıcılarını daha kolay yapmasına olanak veriyor.
ABD'deki Illinois Üniversitesi'nden bazı araştırmacılar kavisli bir yüzey üzerine yerleştirdikleri bir devreyle insan gözünün biçim ve işlevini izleyen küresel bir fotoğraf makinesi yaptı. Kavisli algılayıcının, çok karmaşık bir yapı olmaksızın sayısal fotoğraf makinelerinde hiçbirşekilde üretilemeyecek, bir gözde olan, (genişbakı ş alanı gibi) özellikleri var. Projenin lideri, araştırmacı John Rogers insan gözünün dikkat çekici özelliklerinden olan ağ tabakanın bulucu yüzeyinin, fotoğraf makinelerindeki sayısal yonga gibi düzlemsel olmadığını söylüyor. Rogers "Bunun sonucunda, optik sistem, tek mercekli saydam tabaka (kornea) gibi, basit görüntü elemanlarıyla bile yüksek nitelikli görüntüleriş ekillendirmeye çok uygun hale geliyor." diyor.
Elektronik aygıtlar, en azından büyük bir çoğunluğu, düz ve esnek olmayan yonga plakaları üzerine yapılıyor. Ancak 10 yılı aşkın bir süredir, mühendisler sert plakaların ötesine geçti ve devreleri eğilip bükülebilen esnek malzemelerin üzerine yapmaya başladılar. Çok yakında araştırmacılar kolay esneyen bu yapının da bir adım önüne geçti ve yüksek nitelikli silisyum devreleri lastik benzeri, gerilebilir yüzeylerin üzerine yerleştirdiler. Rogers'a göre gerilebilir bir devrenin en olumlu yanı, esnek aygıtlarda yapılamayacakş ekilde kavisli yüzeyler üzerine uydurulabiliyor olmaları.
Küresel fotoğraf makinesinin temeli, kırılma olmaksızın özgünş eklinin yaklaşık %50'sinin eğilip bükülmesine dayanabilen bir algılayıcı dizilimine dayanıyor. Bu dizilim, yongaların katı yüzeylerden kaldırılıp lastik bir yüzeye





aktarılmasını sağladı. Rogers bunu yapmanın, bulucuları esnek yapmaktan daha çokş ey gerektirdiğini belirterek, bir kâğıt parçasının katlanarak küre yapılamayacağını, bir geometri aktarımı yapmak için gerilebilirliğe de gerek duyulduğunu söylüyor.
Çok ince polimer ve metalş eritlerle birbirine bağlanan, çok küçük karecikler eklindeki silisyum fotobulucuları içeren dizilim, önce silisyum bir yonga plakasının üzerinde üretiliyor. Sonra kimyasal bir işlemle plakadan ayrılan dizilim, daha önceden yarımküreşeklinde biçimlendirilmiş, bir parça lastik malzemenin üzerine aktarılıyor. Aktarma sırasında, lastikten yapılmış yarımküre gerilerek düzleştiriliyor. Dizilim başarıyla yapıştırıldıysa, lastik yarımküre doğalş eklini almak üzere gevşetiliyor. Rogers küçük silisyum adacıklarını birbirine bağlayanş eritlerin de çok ince olduğunu, bu nedenle kırılmaya olanak tanımadan kolayca eğilip bükülebildiklerini söylüyor.
Fotoğraf makinesini tamamlamak için algılayıcı dizilimi, fotoğraf makinesini denetleyen bir bilgisayara bağlı bir devre kartı üzerine bağlanıyor. Dizilim, üzerine sabitlenmiş bir merceği olan küre benzeri bir kılıfla kaplanıyor. Bu düzenekte, algılayıcı dizilimi insan gözünün ağ tabakasını, mercek de saydam tabakayı taklit ediyor.

https://www.technologyreview.com

DÜŞÜK TÜKETİMLİ GPS

Aşırı pil tüketen, konum-duyarlı bir fotoğraf makinesindeki geleneksel bir GPS alıcının, makinenin konumunu belirlemek için en az dört uydudan gelen veriyi işlemesi gerekir. Oysa bağımsız yazılım sağlayıcısı Geotate adlış irketin ürettiği yeni bir sistemle donatılan bir GPS fotoğraf makinesi, aynı işi yapmak için uydu bilgisinin yalnızca bir bölümünü kullanıyor. Önce fotoğraflar







makineden bilgisayara aktarılıyor. Yazılım, fotoğrafların nerede çekildiğini belirlemek üzere, tarihsel GPS verilerinden oluşan bir veri tabanını sorguluyor. Bütün hesap işlerinin bilgisayara devredilmesiyle yeni sistem, fotoğraf makinesinin geleneksel GPS alıcısının tükettiğinin yüzde biri kadar güç tüketerek çalışmasını sağlıyor.

https://www.technologyreview.com

YENİ BİR OYUN: EVRENİ KURGULAMAK

Will Wright'ın bütün dünyada aşırı ilgi çekerek büyük başarı sağlayan "The Sims" adlı oyunu, meraklılarına sanal insanların yaşamlarını biçimlendirme olanağı sunuyor. Wright, şimdi "Spore" adını verdiği yeni oyunuyla oyunseverlere evreni kontrol etme gücünü veriyor. Tek hücreli organizmalardan teknolojik olarak gelişmiş uzay kaşiflerine kadar bir türün evrimini izleyen Spore, beş düzeyden oluşuyor. Oyuncular, istedikleri bir düzeyden oyuna başlayabiliyor. Oyunun editör modunda, oyuncular, yaratıcılıklarına göre kendi yaratık tasarımlarını kendileri yapıyor. Yaratıkların hareketleri ve davranışları, bedenlerinin yapısını inceleyen algoritmalarca daha sonra belirleniyor. İlk düzeylerde, oyuncular yaratıklarının beslenme ve avlanmalarına yardım ediyor; ileri düzeylerde de onların sosyal örgütlenmelerini ve çevrelerini oluşturmasını denetliyor. Çok ilginç görünen bu oyunun Eylül 2008'de satışa sunulması bekleniyor.

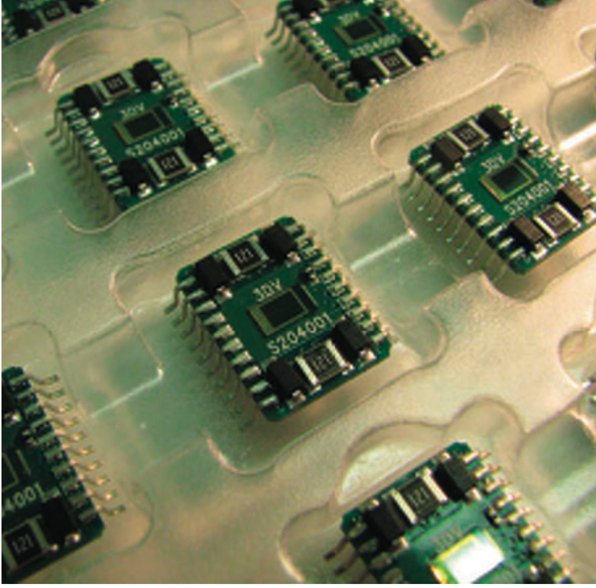


https://www.technologyreview.com





DERİNLİK ALGILAYAN KAMERALARİÇİN BİR YONGA SETİ



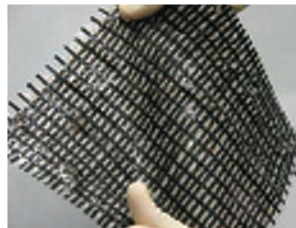


Derinlik algılayan kameralar, jest ve mimik yorumlayan bilgisayar arayüzlerinden üç boyutlu robot görüşüne kadar, birçok uygulamaya yeni bir açılım getirebilir. Üreticiş irketler, 3DV Systems adlış irketin piyasaya sürdüğü DeepC adlı bir yonga setiyle çok yakın bir zamanda, her türlü kameraya derinlik algılama yeteneği kazandırabilecek. DeepC yonga seti kameranın örtücüsünü denetleyen, kızılötesi bir yayıcı ve bulucuyla çalışıyor. Uzak nesnelerden yansıyan azıcık ışık, duyarlı birş ekilde, örtücü kapanmadan önce bulucuya ulaşıyor. Bu arada yakın nesnelerden daha çok ışık yansıyor. Böylece DeepC yansıyan ışık miktarına bakarak, nesnelerin uzaklıklarına ilişkin algılamayı yapabiliyor.

https://www.technologyreview.com

YÜKSEK NİTELİKLİ ESNEKİLETKENLER

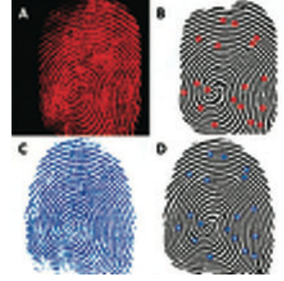
Tokyo Üniversitesi'nden araştırmacılar, esnek bir polimere karbon nanotüpleri ekleyerek, esnek bir elektronik devrenin organik transistorlarını bağlamada kullanılan iletken bir malzeme yaptı. Tokyo Üniversitesi'nden Prof. Takao Someya'ya göre, bu yeni malzeme mobilyaların çevresini saran ekranlar, açma kapama düzenekleri ve basit bilgisayarların yapımında kullanılabilecek. Malzeme, robotlar için cilt yapımına da öncülük edebilecek. Daha da önemlisi, araştırmacıların uzun karbon nanotüp yapmak üzere geliştirdiği işleyiş sanayi ölçeğinde de çalışabilecek. Küresel kamera algılayıcısını yapan ABD'deki Illinois Üniversitesi'nden John Rogers, hâli hazırda bazı uygulamalarda eğilip bükülebilen elektronik devrelerin kullanıldığını ama insan bedeni ya da karmaşık geometrideki yüzeyi olan düzensizş ekilli nesnelerin çevresine sarılamadığını belirtiyor. Someya'nın yaklaşımı, esnek elektronik malzeme bilimine yaratıcı bir katkı yaptığını vurguluyan Rogers'a göre yeni tür bu iletkenler teknoloji alanında ortaya konan çok önemli ve değerli bir gelişme. Someya ve arkadaşları, esnek bir polimer iletken yapmak için milimetre boyutlarındaki tek duvarlı bir grup karbon nanotüpü, özel bir sıvıyla birleştirdi. Elde edilen yapışkanımsı siyah madde, sonra sıvı polimer bir karışıma yavaşça eklendi. Bu işlemin sonunda elde edilen jelimsi madde bir kalıba döküldü ve 24 saat süreyle havayla kurutuldu. Someya'ya göre ilk hava kurutmalı, nanotüp polimer film, esnek olmasına karşın, lastik gibi uzayıp sündürülemiyor. Bunu sağlayacak gerginliği geliştirmek için bir makinenin yardımıyla delikler açarak, yapıya ağ şekli veriliyor sonra da bu haliyle silikon tabanlı esnek bir malzemeyle kaplanıyor. Bu da iletkenliğine zarar vermeden daha çok esnekleşmesini sağlıyor.

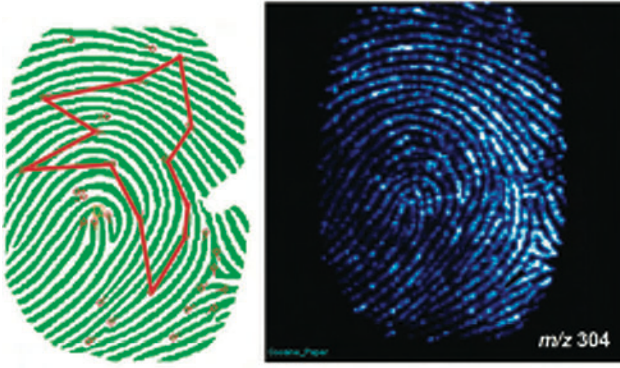


https://www.technologyreview.com

PARMAKİ ZİNDEN KANIT BULMA

Parmak izleri, yeni geliştirilen analitik bir yöntem sayesinde artık bir insanın kimliğinden çok daha fazla şeyi ortaya çıkarabiliyor. Bu yeni yöntemle insanların daha önceden dokunduğu patlayıcı, uyuşturucu ve zehirli maddeler gibi bazı maddeler saptanabiliyor.
Bu tür testleri yapmak için gereken donanım piyasada var; ama çok yüksek fiyatlardan satıldığı için yalnızca büyük suç analiz laboratuvarlarında bulunuyor. Daha küçük ve daha ucuz, taşınabilir tiplerinin birkaç yıl sonra satışa hazır olması bekleniyor.
ABD'de Purdue Üniversitesi'nden analitik kimya profesörü R. Graham Cooks ve arkadaşlarının geliştirdiği yöntemde, elektrikle yüklenmiş küçük miktarda su ya da sulandırılmış alkolden oluşan bir sıvı, parmak izinin küçük bir bölümüne püskürtülüyor. Sıvı damlaları parmak izinde bulunan bileşikleri çözüyor. Parmak izinin bulunduğu yüzeyden alınan çözünmüş bileşikler analiz aygıtına konuyor. Sıvı ısıtılıyor ve buharlaştırılıyor. Elektrik yükü parmak izi moleküllerine aktarılıyor. Daha sonra kütle spektrometresi denen aygıt onları tanımlanıyor. Bu işlemler bütün parmak izi için tamamlanıncaya kadar yineleniyor ve iki boyutlu bir görüntü elde ediliyor. Uzamsal çözünürlüğü saç teli düzeyinde olan yöntem yalnızca maddelerin, örneğin kokainin, varlığını saptamakla kalmıyor. Çok duyarlı çözünürlüğü sayesinde parmak izi şeklinde bir kokain örüntüsü oluşturarak kokain izini kimin bıraktığını da saptıyor.





https://www.technologyreview.com

KENDİNİZE ÇOKLU-DOKUNMATİK EKRAN YAPIN!

"Çoklu dokunmatik ekran da ne?" diye sorabilirsiniz. Aynı anda birden çok dokunuşu tanıyıp, işlem yapan ekranlara çoklu dokunmatik ekran deniyor. Apple'ın piyasaya sürdüğü iPhone adlı telefon, bu tür ekranların yaygınlaşmasına ve popülerleşmesine yol açtı. Daha sonra Microsoft, bunları büyük bir yüzey ekranına, yani bir çoklu dokunmatik masa haline dönüştürdü.Ş imdilerde de New York'taki Nortd adlı birş irketteki mühendisler, herkesin kendi kendine yapabileceği, 46 x 67 cm boyutlarında bir çoklu dokunmatik ekran yaptı. Nortdşirketi açık kaynak yazılımları kullanarak ve donanım için kurulum kitleri satarak bir yandan bağımsız çalışan programcılara yeni uygulama geliştirme fırsatı verdi öte yandan da çoklu dokunmatik bir ekrana sahip olmanın bedelini önemli ölçüde düşürdü. Bu tür ekranlar, yapılandırılma özelliklerine göre 1100–1600 dolar arasında bir fiyatla satılıyor.



Serpil Yıldız

https://www.technologyreview.com

DÜNYA GÜNCESİ

Ö z g ü r   T e k



Kasırgalarİşbaşında

Karayipler – Kasırga sezonu geçtiğimiz aylarda açılmıştı. Atlas okyanusunda oluşan kasırgaların Karayipleri ve ABD'yi etkisi altına aldığı biliniyor. Geçtiğimiz günlerde etkili olan Fay kasırgası üç milyon dolara yakın bir hasara yol açtı. Gustav adlı tropik fırtınaysa Karayipler üzerinden ABD'ye yaklaşıyor. Gustav'ın Fay'dan daha etkili olacağı konusunda yetkililer vatandaşlarını uyarmış durumda. Hızı saatte 154 km'ye çıkan fırtına Küba ve Jamaika arasında bulunuyor.

Nükleer Santralde Yangın



Madrid,İ spanya – Geçtiğimiz günlerdeİspanya nükleer enerji santrallerinden birini kapattı. Elektrik santralinde çıkan yangın nedeniyle bu yola gidildiği belirtiliyor. Aslında kuzey batı İspanya'da bulunan Vandellos II adlı santral geçtiğimiz yıllarda güvenlik standartlarına uymadığı için rekor ceza almıştı. Greenpeace yetkilileri türbin odasından büyük dumanın görüldüğünü belirtti. Santral yetkilileriyse yangının reaktörden ayrı bir alanda bulunan elektrik santralinde çıktığını açıkladı.



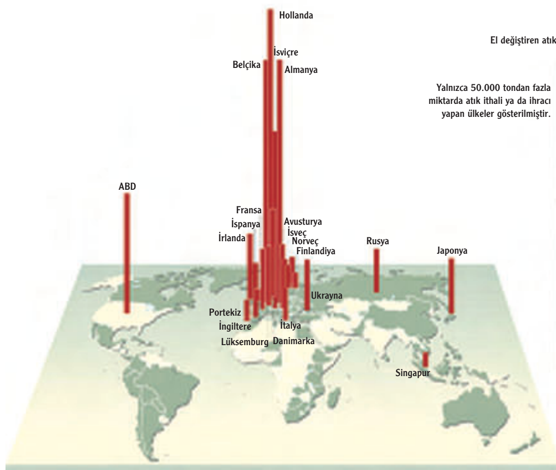
Organik Yün Tartışmaları

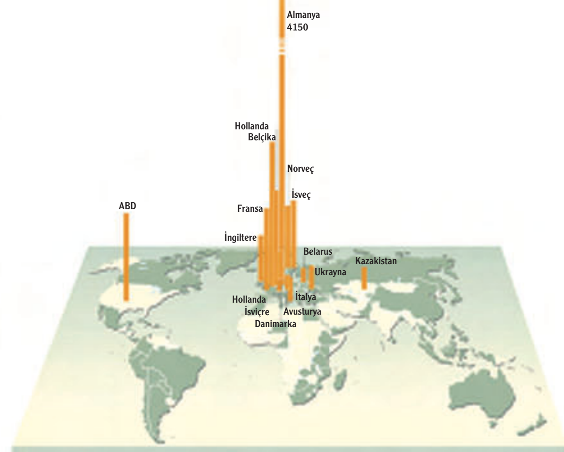
Uruguay –Dünyada organik yüne talep gittikçe artıyor. Uruguay'daysa bu konuda tartışmalar sürüyor. 26 milyon küçükbaş hayvanı olan ülkede geçtiğimiz birkaç yıl içinde bu sayı düşerek 10 milyona inmiş. Bu yıl için 42 milyon kilo yün üretilmesi bekleniyor. Ekonomideki değişimler, artan maliyetler üreticileri zora sokmuş durumda. Uzmanlar hayvan sayısındaki düşüşe karşın kaliteyi düşürmeden Yeni Zelanda'nın yolundan gitmenin bir çözüm olacağını düşünüyor.

Dünyanın Atıkları

Aşağıda, daha temiz üretim, atıkların azaltılması ve atıkların dolaşımının izlenmesi için yapılan Basel Anlaşması'na taraf olan (atıkları ihraç ve ithal eden) ülkelere ilişkin haritayı görebilirsiniz. Elli bin tondan çok atık ihraç ya da ithal eden ülkelerin gösterildiği haritadan, atıkları ihraç eden ülkelerin başını Avrupa ülkelerinin çektiği anlaşılıyor. Hollanda, Belçika Almanya veİ sviçre açık ara önde. Yeni kıtadan doğal olarak ABD bulunuyor. Japonya da uzak doğudaki dikkat çekici başka bir ülke. Atık ithal edenlerin başını Almanya çekiyor; Hem de binlerce ton atıkla. Belçika da büyük miktarda atık ithal ediyor.İ kinci haritadaİ sveç ve Norveç sahne alıyor. Belarus, Kazakistan, Ukrayna da atık ithalatı yapan ülkeler arasında yer alıyor.

2003'te imzalanan Basel Anlaşmasına göre bilgi veren ülkeler.







Danimarka Rüzgârı Yakalamanın Peşinde

Kopenhag, Danimarka – Danimarka parlamentosu 2012'de Kuzey Denizi'nin Kattegat kolunda Jutkland ve Anholt adaları arasında kurulmak üzere 400 MegaWatlık (MW) rüzgâr enerjisi santraline onay verdi. Danimarka'nın en büyük deniz aşırı santrali 400.000 evin elektrik gereksinimini giderecek.



Atık Suyla Tarım

Stokholm,İ sveç - Birleşmiş Milletler'in geçtiğimiz günlerde yayımlanan bir raporuna göre dünya üzerinde 200 milyon kişi arındırılmamış atık suyla üretilen gıdaları tüketiyor. Dünya çapında 53 kentte yapılan bir araştırmaya dayanarak ağır metaller ve lağım suyuyla kirlenmişolan bu sularla kentsel tarım yapıldığı vurgulanıyor. Ancak dünyanın son 30 yılda gördüğü en kötü gıda krizi ve su kıtlığı karşısında kentsel tarımın kentlere katkısı büyük. Kentlerin %80'inde görülen atık suyla yapılan tarım yalnızca gelişmekte olan ülkelerde değil gelişmişülkelerde de görülen bir etkinlik.



Avrupa'nın Tuvalet Sorunu

Avrupa – Avrupa Birliği ülkelerinde 20 milyon kişinin evlerinde tuvaletin olmadığı belirtiliyor. Yapılan bir araştırmada Avrupa'nın birçok bölgesinde insanların hijyenik tuvalet kullanma olanağının olmadığı ortaya çıktı. Örneğin Bulgaristan'da nüfusun %42'sinin kırsal kesimde yaşadığı ve bu kesimin yalnızca %2'sinin lağım sistemi olduğu açıklandı. Bunun yanında Romanya'da 10 milyon kişi boru altyapısı olmadan yaşıyor ve kırsal kesimde oturanların yalnızca %15'inin su tesisatı var. Litrede 50 miligram olması gereken nitrat miktarının da kimi bölgelerde 10 kat aşıldığı anlaşılmış.





Olimpiyatlar Pekin'i Yeniledi

Beijing, Çin – Barcelona olimpiyatlara ev sahipliği yaptığında kaynakların birçoğunu kentin altyapısını düzenleme ve yenileme için kullanmıştı. Barselona'dan sonra yapılan olimpiyatlarda bu düşünce çeşitli nedenlerle etkin birş ekilde yaşama geçirilemedi. Ancak son olimpiyatların yapıldığı Pekin'de de olimpiyatların kentin dönüştürülmesi için bir fırsat olarak kullanıldığı bildirildi. Ulaşım altyapısında büyük değişiklikler yapan Çin'in, metro hatlarıyla ve kurulan park alanlarıyla daha yeşil bir başkenti var. Oyunlar için birçok kişinin başka yerlere zorla taşındığı belirtilse de tüm bu değişimin kent için daha yararlı olduğu ileri sürülüyor.



Batı Afrika Sular Altında Kalacak mı?

Akra, Gana - Batı Afrika kıyılarının 2099 yılında sular altında kalacağı bildirildi. Moritanya'nın çöllerinden Kamerun'un tropik alanlarına kadar uzanan kıyı çizgisinin iklim değişikliği nedeniyle değişeceği öngörülüyor. Yılda 2 cm yükselen deniz seviyesinin yer altı sularına etki edeceği ve içme suyu olarak ve tarımda milyonlarca kişi tarafından kullanılan bu kaynakların tuzlanarak kullanılmaz hale geleceği belirtildi.

Tropik Yağışlar Sel Getirdi



Hanoi, Vietnam – Ülke son 40 yılda yaşadığı en büyük sel felaketini atlattı. Tropik bir fırtına sonucu gelen yağmurların neden olduğu selde 120 kişinin yaşamını kaybettiği ve 44 kişinin de kayıp olduğu bildirildi. 800 evin seller tarafından yıkıldığı, 17.900 evin ve 15.000 hektar ekili alanın zarar gördüğü ülkeye selin maliyeti 105 milyon dolar. Yardımların sürdüğü ülke selden dolayı oluşan yaralarını sarmaya çalışıyor.

25 TEMMUZ - 3 AĞUSTOS 2008
SAKLIKENT - ANTALYA

11. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEMŞENLİĞİ

Ülkemizin her yanından gelen gökyüzü tutkunları, TÜBİTAK'ın her yıl yaz aylarında düzenlediği Ulusal Gökyüzü GözlemŞenliğ i'ndę bir araya geliyor.İş te, bu buluşmalardan 11.'şi, 25 Temmuz – 3 Ağustos 2008 tarihleri arasında Antalya – Saklıkent'te gerçekleşti.

Fotoğraf: Uğur İkizler

TÜBİTAK 11. Ulusal Gökyüzü GözlemŞenliğ i'ni, öncekilerden farklı olarak birbirini izleyen üç etkinlik halinde gerçekleştirdik. Öncelikle, 25–27 Temmuz tarihleri arasında, amatör gökbilimciliğe yeni adım atan katılımcılara yönelik olan "Yeni Başlayanlar" etkinliğimizi yaptık. Bu etkinliğin programı, önceki yıllardaki şenliklerin programlarıyla benzerdi. Bunun ardından, 27 ve 28 Temmuz akşamları Antalya kent merkezinde halka açık gökyüzü gözlemleri düzenledik. 1–3 Ağustos tarihleri arasında da daha önceki şenliklerimize katılmış ya da amatör gökbilimcilikte belli bir düzeye ulaşmış katılımcılara yönelik bir etkinlik gerçekleştirdik.



27 ve 28 Temmuz akşamları Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin de katkılarıyla teleskoplarımızla halka açık gökyüzü gözlemleri yaptırdık. Bu etkinliklerde yaklaşık 1000 kişi teleskoptan gökyüzüne baktı.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi olarak, "Ulusal Gökyüzü GözlemŞenliği" düşüncesini oluştururken niyetimiz amatör gökbilimciliğin gelişmişolduğu ülkelerde düzenlenen yıldız partilerine benzer bir etkinlik yapmaktı. (Yıldız partileri, amatör gökbilimcilerin bir araya geldiği ve gökyüzü gözlemleri yaptığı; ancak daha da önemlisi deneyimlerini paylaştıkları, kendi yaptıkları teleskop ve benzeri gözlem araçlarını sergiledikleri etkinliklerdir.) Ayrıca, amatör gökbilimci adaylarına dergimizde yazılarımızla verdiğimiz desteği, bizzat onlarla gökyüzü altında buluşarak pekiştirmeyi amaçlıyorduk.

İlk şenliği düzenlediğimizde, ileri düzey denebilecek türde çalışmaları olan amatör gökbilimcilerin sayısı çok azdı. Bu nedenle şenliklerimiz daha çok bilgilendirici ve amatör gökbilimciliğe özendirici nitelikteydi. Sonraki şenliklerde de bu özelliği kaybetmeden, içeriği her yıl biraz daha geliştirmeye çalıştık. Amatör gökbilimciliğin ülkemizdeki gelişimine bağlı olarak, son yıllardaki şenliklerde daha deneyimli amatör gökbilimcilerin de ilgisini çekebilecek birtakım çalışmalara yer verildi.

Bu yıl yeni başlayanlara ve amatör gökbilimcilere farklı programlar sunmanın zamanının geldiğini düşünerek, değişik içeriklerde iki ayrı etkinlik düzenlemeye karar verdik. Bunun yanı sıra,şenliğ e iki gece üç gün boyunca katılma olanağı bulunmayan meraklılara, kent merkezine kuracağımız teleskoplarla gökyüzü gözlemleri yaptırmak ve onların bu konudaki sorularını yanıtlamak üzere Halka Açık Gökyüzü Gözlemleri'ni de programımıza koyduk ve duyurularını önceden yaptık.

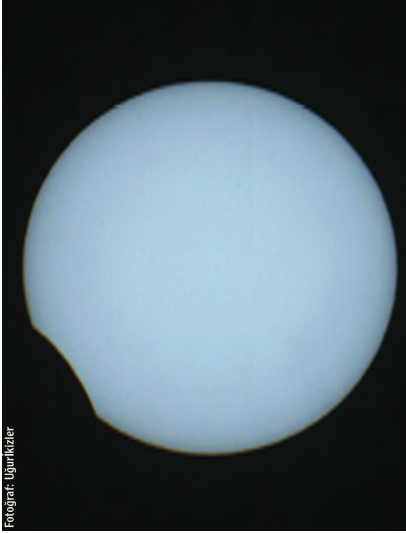


Üstte: Saklıkent yıldızların altında kamp kurmak için güzel bir ortam sunduğu için çoğu katılımcı çadır kampı yaparak konakladı. Sol sayfada: Kamp alanından Samanyolu. Fotoğraftaki en parlak gökcismi, Yay Takımyıldızı'nın hemen üzerinde duran Jüpiter.

11. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nin yeni başlayanlara yönelik olan etkinliği 25 Temmuz Cuma öğleden sonra başladı. Açılıştan önce, denizden yaklaşık 1900 m yükseklikteki Saklıkent'e gelen katılımcılar çadırlarını kurdular. Buradaki konaklama olanaklarının sınırlı olması bir yana, Saklıkent yıldızların altında kamp kurmak için güzel bir ortam sunduğu için çoğu katılımcı çadır kampı yaparak konakladı.

Açılışın ardından, Gökyüzünde Neler Var ve Amatör Gökbilimciler Neler Yapıyor? başlıklı sunumlar yapıldı. Bunları, gökbilim ve uzay çalışmalarıyla ilgili birkaç sunum izledi. Alacakaranlıkla birlikte, Alacakaranlıkta Gözlem başladı. Yaklaşık bir saat süren bu gözlemde, katılımcılara havanın kararmasıyla birer birer belirmeye başlayan parlak yıldızlar, takımyıldızlar ve gezegenler tanıtıldı.

Alacakaranlık gözleminin ardından Yerküre 24 Saatte mi Dönüyor? deneyi yapıldı. Bu deney için, teleskoplardan biri, batı ufku üzerindeki en parlak yıldız Arkturus'a çevrildi. Yıldızın teleskopa bağlı bir kameradan alınan görüntüsü, ekranda önceden çizilmiş olan çizgiyi geçerken kronometre sıfırlandı ve ölçüm başladı. Teleskop, ölçüm boyunca yerinden hiç oynatılmadı. Ertesi gün akşam, yıldızın yeniden teleskopun görüş alanına girmesi beklendi. Yıldız 23 saat 56 dakika sonra bir kez daha aynı noktadan geçti. Bu deney, Dün-





1 - 3 Ağustos'taki etkinliğin ilk günü, Güneş tutulmasıyla başladı. Tutulma, Antalya'da parçalı tutulma olarak izlenebildi. Güneş'in çok küçük bir bölümü, örtülmüş olsa da,şenliğ e henüz gelmekte olan katılımcılar, daha çantalarını bile bırakmadan teleskoptan tutulmayı izleyerekşenliğ e ilk adımlarını atmışoldular.

ya'nın dönmekte olduğunu kanıtladığı gibi, gezegenimizin aslında bir tam dönüşünü 23 saat 56 dakikada tamamladığını gösterdi. Ölçülen sürenin alışkın olduğumuz 24 saatlik gün kavramından neden farklı olduğu katılımcılara uygulamalı olarak anlatıldı.

Şenliğin ilk gecesi çıplak gözle yapılan gözlemlerle sürdü. Havanın iyice kararmasıyla zenginleşen gökyüzünün altında katılımcılara gökyüzü tanıtıldı; takımyıldızların mitolojideki ilginç öyküleri anlatıldı. Gözlemler gece yarısına kadar sürdü ve katılımcıların bir sonraki günün yoğun programına dinlenmiş olarak başlayabilmesi için ilk günün programı böylece sona erdi.

Şenliğin ikinci günü, Türkiye'deki gökbilim çalışmalarının ve TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde yapılan çalışmaların anlatıldığı bir sunumla başladı. Ardından Güneş Sistemi ve radyoastronomiyle ilgili bilgiler verildi. Tutulmalar ve akanyıldızlarla ilgili sunumların ardından TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezileri başladı. Katılımcılar, telesiyej ve minibüsle yaptıkları iki aşamalı ve toplam yarım saat süren bir yolculuğun ardından, 2450 m yüksekte, Bakırlıtepe'de kurulu gözlemevine ulaştılar. Gözlemevinde çalışan gökbilimciler, onlara ülkemizin en büyük teleskopuyla ve genel olarak gözlemevi yerleşkesiyle ilgili bilgiler verdi. Gözlemevi gezisi gruplar halinde yapıldığından, şenlik alanında kalan katılımcılara da geziler süresince Güneş gözlemleri yaptırıldı.

Gözlemevi gezisinin sona ermesinin ardından etkinlikler Yıldızların Yaşamı, Güneş Sistemi Dışı Gezegenler ve Gezegen Avcılığı, Kara Delikler, Karanlık Madde ve Karanlık Enerji, Evren ve Canlılar, Mars'ın Dünyalaştırılması, Teleskoplar ve Geleceğin Teleskopları başlıklı sunumlarla sürdü.

Şenliğin ikinci gecesi teleskoplar gözlem alanına kuruldu ve sabahın ilk saatlerine kadar sürecek olan gökyüzü gözlemlerine başlandı. Gözlemler boyunca gökyüzünde bulunan Jüpiter, yıldız kümeleri, bulutsular, gökadalar ve çift yıldızlar gibi çeşitli gökcisimlerine bakıldı. Uzmanlar, bu gökcisimlerine ilişkin katılımcılara bilgi verdi.

Şenliğin ilk bölümünün son günü olan 27 Temmuz Pazar günü sabahı, ka-











Şenliğin en çok ilgi çeken etkinliklerinden biri olan teleskop yapımış enlik boyunca sürdü. Sol üstte ve sol altta: Uğurİ kizler geçen yılkiş enlikte yapılan aynanın yerleştirileceği teleskop gövdesini yapıyor. Sağ üstte:Ş enolŞ anlı, katılımcılara teleskopun aynasını oluşturacak camın nasıl cilalandığını anlatıyor. Alt ortada: Teleskop tamamlanmış durumda. Sağ altta:Ş enlikte aşındırılan cam, kaplamanın son aşamasında.





Saklıkent'in hemen güneyinde bulunan Bakırlıtepe'de kurulu olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin gezilmesi deş enlik programı kapsamındaydı. Gözlemevinde çalışan gökbilimciler, katılımcılara ülkemizin en büyük teleskopu ve genel olarak gözlemevi yerleşkesiyle ilgili bilgiler verdi.

tılımcılar arasında bir bilgi yarışması düzenlendi. Yarışmada dereceye girenlere çeşitli ödüller verildi. Çocuklar ve yetişkinlere farklı kategorilerde düzenlenen yarışmaların birincilerine Optronik firması gökyüzü gözlemciliği için kullanılabilecek birer dürbün armağan etti.

Yeni Başlayanlar etkinliğinin son sunumu, "2009 Dünya Astronomi Yılı" başlıklı bir sunumdu. Sunumda, Astronomi Yılı çerçevesinde Dünya'da ve Türkiye'de yapılması planlanan etkinlikler tanıtıldı.

11. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nin ilk bölümü, 27 Temmuz öğleden sonra tamamlandı. Biz de halka açık gözlemler yaptırmak üzere Antalya kent merkezinin yolunu tuttuk. 27 ve 28 Temmuz akşamları Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin de katkılarıyla Karaalioğlu Parkı'nda teleskoplarımızla gökyüzü gözlemleri yaptırdık.İ lk gecemizde yaklaşık 600 kişi teleskoptan baktı. Sonraki gece, başlangıçta havanın kapalı olması katılımı biraz düşürdü. Ancak ilerleyen saatlerde havanın açması sayesinde, katılımcılara Jüpiter başta olmak üzere çeşitli gökcisimlerini gösterebildik.

Ekibimiz, kent merkezindeki gözlemlerin ardından, 1–3 Ağustos tarihleri arasındaki Amatör Gökbilimciler etkinliğine hazırlanmak üzere Saklıkent'e döndü. Bu etkinlik, genel hatlarıyla Yani Başlayanlar etkinliğine benzese de içeriği deneyimli amatörlere yönelik olarak hazırlandı. Bu üç günün, yukarıda sözünü ettiğimiz "yıldız partilerinden" bir eksiğinin olmadığını, hatta içeriğinin çok daha zengin olduğunu söyleyebiliriz.

İlk gün Güneş tutulmasıyla başladı. Kuzey Buz Denizi'nden Çin'in güneydoğusuna kadar uzanan bir şerit üzerinde tam tutulma olarak izlenen bu gök olayı, Antalya'da parçalı tutulma olarak izlenebildi. Güneş'in çok küçük bir bölümü örtüldüyse de yoldan gelen katılımcılar, daha çantalarını bile bırakmadan teleskoptan tutulmayı izleyerek şenliğe ilk adımlarını atmış oldular.



Şenlik süresince seminer salonu olarak düzenlediğimiz kafeteryada katılımcılara görsel ağırlıklı çeşitli sunumlar yapıldı.

Şenlik 1 Ağustos Cuma günü öğleden sonra başladı.İ lk günkü sunumların çoğu, o gün başlatılacak atölye çalışmalarına yönelikti. O gün başlatılan ve şenliğin en önemli etkinliklerinden biri olan Teleskop Aynası Yapımı iki gün sürdü.İ lk gün yapılan öteki atölye çalışmaları, Gökyüzü Fotoğrafçılığı ve Görüntü İşleme, Yapay Uydu Gözlemleri, Jüpiter'in Uydularının Yörünge Dönemlerinin Bulunması, Işık Kirliliği – Yıldız Sayımı'ydı.

Şenlikte, katılımcıların beceri ve deneyimlerini sınayan bir de maraton düzenlendi. Ancak bu maraton yerde değil, gökyüzünde koşuldu. Bu nedenle "Gökyüzü Maratonu" adını verdiğimiz bu yarışma, katılımcıların önceden belirlediğimiz ve çeşitli puanlar verdiğimiz gökcisimlerini teleskoplarla bulma becerilerine dayanıyordu. Maratona katılanlardan, onlara dağıtılan listedeki gökcisimlerini belirli bir süre içinde en çok puan alabilecekleriş ekilde teleskopun görüş alanına getirmeleri istendi.

Gökyüzü Maratonu'nun elemeleri şenliğin ilk gecesi yapıldı. İsteyen herkesin katılabildiği elemelerde katılımcılardan teleskopla Jüpiter'i bulmaları istendi. Böylece, birçok katılımcı teleskop kullanarak bir gökcismini bulma deneyimi yaşadı. Hedefi en kısa sürede bulan ilk 20 yarışmacı bir gün sonra yapılacak maratona katılma hakkı kazandı.

İkinci günün programı, amatör gökbilimcilerin yapabileceği ileri düzey çalışmaların da anlatıldığı sunumlardan ve TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezisinden oluşuyordu. Değişen Yıldız Göz-

lemciliği, Radyo Astronomi, Gama Işını Patlamaları, Güneş Sistemi Dışı Gezegen Avcılığı bunlara verebileceğimiz örnekler arasında.

Bir gün önce başladığımız, Cumartesi bütün gün süren Teleskop Aynası Yapım Atölyesi akşam saatlerinde tamamlandı. Burada aşındırılarak çukur hale getirilen 15 cm çaplı cam, Ayna Kaplama Atölyesi'nde kaplandı. Katılımcılar atölyede çeşitli kimyasal işlemlerle bir camın gümüşle nasıl kaplanacağını uygulamalı olarak gördü.

2 Ağustos'u 3 Ağustos'a bağlayan gece gözlemlerle, atölye çalışmalarıyla ve yarışmayla geçti. Gece yapılan etkinliklerden biri, değişen yıldız gözlemleriydi. Bu atölyeye katılanlar, seçilen bir yıldızın ışığının zaman içindeki değişimini teleskopa bağlanmış özel bir CCD kamerayla kaydetti. Ardından, bu gözlemleri indirgeyerek yıldızın ışık eğrisini oluşturdular.

Değişen yıldız gözlemleri, amatör gökbilimcilerin en çok yaptığı ileri düzey çalışmalar arasında. Değişen yıldız gözlemlerinde genellikle bir teleskopa bağlı CCD kamera ve onun da bağlı olduğu bir bilgisayar ve çeşitli yazılımlar kullanılsa da yalnızca çıplak gözle yapılabilecek değişen yıldız gözlemleri de var.

Aynı gece, akanyıldız gözlemciliğine yönelik bir atölye çalışması da yapıldı. Akanyıldızların bilimsel yöntemle nasıl gözlenebileceği katılımcılara uygulamalı bir şekilde gösterildi. Her yılın ağustos ayının 12'si gecesi en yüksek düzeye ulaşan Perseid Akanyıldız Yağmuru, yavaş yavaş kendini göstermeye başlamış olduğu için, gece boyunca gökyüzünde kayıp giden birçok akanyıldız görme fırsatımız oldu.


TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden Dr. Tuncay Özışık'ın buluşu olan ve teleskopların nasıl çalıştığını gösteren "İskeletor".

Gelelim Gökyüzü Maratonu'na. Ön elemesi bir gece önce yapılan maraton Cumartesi gecesi sonuçlandırıldı. Yarışmanın birinciliğini 11 gökcismi bularak 32 puan alan Görkem Koray Öz, açık farkla kazandı. İkinciliği 4 cisim bularak 16 puan alan Salih Dinçer, üçüncülüğü de 8 cisim bularak 15 puan alan Erdem Güneş kazandı. Burada anımsatalım, yarışmada bulunacak cisimler gökyüzünde teleskopla bulunma zorluğuna göre puanlandırılmıştı. Yıldızların puanı en düşükken, gökada gibi bazı sönük cisimlerin puanı daha yüksekti. Birincilik ödülü olan Meade Lunar and Planetary Imager (Ay ve Gezegen Görüntüleyici) CCD kamera ve ikincilik ödülü olan dürbün, Optronik şirketi tarafından başarılı olanlara armağan edildi. Üçüncülük ödülü olarak da bir yıllık Bilim ve Teknik dergisi aboneliği verildi.

Şenliğin son günü, Evren ve Canlılar başlıklı bir sunum ve önceki etkinlikte olduğu gibi Dünya Astronomi Yılı etkinliklerinin tanıtıldığı iki sunumdan sonra yapılan değerlendirme toplantısıyla sona erdi.Şenliğ in kapanışını, uzmanlarımızdan Korhan Yelkenci'nin bestelediğiş enlikş arkısını hep beraber söyleyerek yaptık:

Astronom uyumaz
Astronom üşümez
Astronom acıkmaz
Haydi gel katıl bize

Seminerler başlıyor
Uzmanlar göreve
Gökyüzü hepimizin
Haydi gel katıl bize

Şenlik biterken
Yıldızlar kayarken
Gel beraber olalım
Haydi gel katıl bize

Önümüzdeki yıl, 2009 Astronomi Yılı etkinliklerinde ve TÜBİTAK 12. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nde, yıldızların altında buluşmak üzere...

Alp Akoğlu



BEYAZ UZAYDA KAVGA



Geleceğin kablosuz aygıtları HDTV yayınlarını bozabilir mi?

Microsoft, Google ve başka bazı büyük ve etkili teknolojiş irketlerinin bulduğu yeni kablosuz İnternet bağlantı şekli o kadar hızlı ki günümüzün Wi-Fi teknolojisi bile bunun yanında çevirmeli ağbağ lantısı kadar yavaşkalıyor. Bu beklenti büyük medya yayıncılarını şimdiden ayaklandırmış görünüyor. Bu göz kamaştırıcı hızlıİ nternet bağlantısı gelecek yıl sayısal yayına geçildiğinde televizyon sinyallerine engel olabilir. Geçen yıl ABD Federalİletiş im Komisyonu'nun gerçekleştirdiği bir denemeye göre kablosuz aygıtlar, yakınlarında bulunan televizyonlardaki sayısal programları tümüyle susturabiliyor.

İkilemin kalbinde televizyon yayınlarının birbirine karışmasını önleyen ve 'beyaz uzay' olarak adlandırılan, kullanılmayan bant genişlikleri bulunuyor. Bu boşluklar ABD'de bütün televizyon yayınlarının yasal olarak tümüyle sayısala geçme zorunluluğu olduğu 17Şubat 2009 tarihinde daha da artacak. Sayısal sinyaller analog sinyallere oranla daha az hava dalgası kullandığından bu değişiklik hava dalgasının daha boş kalmasını sağlayacak.

Teknolojiş irketleri arada kalan bu radyo frekansı alanlarını büyük bir fırsat olarak değerlendiriyor. Boşta kalacak olan frekans dilimleri bilgisayarlar, cep telefonları ve öteki kablosuz aygıtların saniyede gigabit düzeyinde bilgi aktarabilmesini sağlayacak (Wi-Fi teknolojisiyle bu değer saniyede megabit düzeyinde). Böylelikle örgüsel ağsayesinde yerleşim yerlerinden uzak alanlarda ve çok kullanımlı kablosuz bağlantı noktalarında geniş banda ulaşım sağlanmış olacak. Bu girişimi tanıtmak için yakınlarda düzenlenen bir basın toplantısında Google şirketinin avukatlarından Rick Whitt yeni teknolojinin Wi-Fi 2.0 ya da "Dopingli Wi-Fi" olarak tanımlanabileceğini söyledi. Mart ayında Google, Federal İletişim Komisyonu'na bir dilekçe vererek rakibi Microsoft'un önerdiği gibi beyaz uzaya duyarlı teknolojilere destek verdiğini belirtti.Ş irketin kablosuz teknolojiye ilgisi, bu sonbahardan önce piyasaya sürmeyi umdukları açık kaynak Android işletim sistemi ve yazılımlarının, mobil aygıtlarda kullanılmasını istemesinden kaynaklanıyor.

Doğal olarak televizyon yayıncıları, cep telefonu veİ nternet trafiğinin kendi yayınlarını engelleyeceği bir sayısal altyapı sistemine yatırım yapmak istemiyor. Özellikle de sayısal yayının, televizyonun üzerine konan tavşan kulaklı antenlerle izlenebildiği analog yayın karşısında hiçbir güvenilirliğinin olmayacağı bir durumda.

Bu yüzden Google ve öteki şirketlerin beyaz uzaydan yararlanmaya başlamadan önce Federal İletişim Komisyonu'ndan izin alması gerekiyor. Komisyon şirketlerden, beyaz uzayı verimli bir şekilde kullanacakları ve yayın sinyallerini ya da halen bu açık frekansları kullanan kablosuz mikrofon benzeri öteki aygıtları bozmayacaklarının kanıtını istiyor. Beş şirket –Adaptrum, Microsoft, Motorola, Philips Elektronik ve Singapur Infocomm Araştırmaları Enstitüsü– komisyonaşimdiden prototip çalışmalarını sunmuş durumda. Bilişsel radyo olarak adlandırılabilecek bu aygıtlar temiz (boş) hava dalgası alanlarını tanımlayarak bu alan içerisinde bütün kablosuz aygıtların öteki sinyalleri engellemeden çalışmasını sağlıyor.

Şimdiye kadar bu çalışmalardan hiçbiri komisyonca kabul edilmedi. Bazı prototip çalışmaları televizyon ve kablosuz mikrofonların varlığını saptayabilse de iletim yapanların hiçbiri güvenilirliğini kanıtlayamadı. Geçtiğimiz Mart ayında Microsoft'un bir sözcüsü, şirketin beyaz uzayı belirlemek için geliştirdiği aygıtın deneme sırasında "beklenmedik bir şekilde kapandığını" belirtti. Sözcü, ayrıntıya girmeden bu kapanma yüzünden komisyonun denemede daha fazla ilerleyemediğini ve aygıtı denemeyi durduğunu ekledi. Bu durum, Microsoft'un aygıtının iki ay içinde komisyonun incelemesinde başarısız olduğu ikinci denemeydi.

Teknoloji şirketleri eninde sonunda beyaz uzayı bulan ve lisanslı kullanılıcıların yayınlarını bozmadan geçici olarak bu alanı kullanacak bir teknoloji geliştireceklerine inanıyor. Örneğin Philips Kuzey Amerika'nın kablosuz iletişim ve ağ bölümünde proje yöneticisi olan Kiran Challapi,ş irketin spektrum algılama teknolojilerinin daha gelişmiş bir modelini çok yakın bir zamanda komisyona göndereceğini belirtiyor. Bu yeni model, sinyalleri yakalayabildiği gibi herhangi bir girişim (interferans) olmadan da iletim yapabiliyor. Önerilen sistemler bu zorlu sınavı geçebilirse, Google 2009 yılının sonunda beyaz uzayı, değerli büyük ekran HDTV'nizin susacağı korkusu olmadan kullanabilecek yeni kablosuz aygıtları piyasaya sürmeyi planlıyor.

Megahertz için Giga-Paralar

Geçtiğimiz Mart ayında Federalİletişim Komisyonu, hava dalgası alanının kullanımıyla ilgili lisanslama işinin ilk açık arttırmasını gerçekleştirdi. Bu alan, televizyon yayıncılarının gelecek yıl analog yayını bırakmaları sonucu boşalacak. Arttırmada 700 Mhz bandı için (tam olarak 698 ile 806 Mhz arası) 19 milyar dolar ödendi. Komisyon –Kongre'nin öngördüğü 10 milyar doların çok üstünde bir fiyatla– bunun gerçekleştirdiği en büyük arttırma olduğunu açıkladı.Ş imdiye kadar kazanan şirketler ABD'nin önemli cep telefonu şirketlerinden AT&T ve Verizon Wireless. Bu şirketler spektrumu cep telefonu sinyallerini çok daha uzaklara daha az güç harcayarak iletmek için kullanabilir.

New Scientist, Haziran 2008

Çeviri: Cumhur Öztürk

1 AĞUSTOS 2008 TAM GÜNEŞ TUTULMASI

Tam Güneş tutulmaları, belirli bir coğrafi noktada çok seyrek, yaklaşık 370 yılda bir gerçekleşir. Eğer bir coğrafi noktada ısrar edilmez ve birkaç yüz kilometrelik bir esneklik tanınırsa, tam Güneş tutulmalarının yaşamda bir kez görülebilecek bir olay olduğu söylenebilir. Bu nedenle 1999 ve 2006'da, yalnızca yedi yıl arayla iki tam Güneştutulmasının Türkiye'den geçmesi büyük bir şanstı. 11 Ağustos 1999'daki tam Güneş tutulmasını ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu olarak düzenlediğimiz gezide, Kastamonu yakınlarından gözlemiştik. 29 Mart 2006'daki tutulmayı da 1999 kadrosundaki birçok kişiyle birlikte Side'de gözledik.

Ancak buş ansın da bir sınırı vardı doğal olarak. Ülkemizden görülebilecek bir sonraki tam Güneş tutulması 30 Nisan 2060'ta. Bu yüzden daha çok tutulma görmek için oturup beklemek yetmiyor, onların peşinden gitmek gerekli. Ne de olsa tam Güneştutulması bünyede bağımlılık yapan bir olay.

29 Mart 2006'dan sonraki ilk tam Güneş tutulması 1 Ağustos 2008 Cuma günü oldu. Aradan geçen 855 günden sonra Ay'ın gölgesi ilk olarak Kanada'nın kuzeyinde, Nunavut bölgesinde Dünya'nın üzerine düşecekti. Gölge, Kuzey Buz Denizi üzerinde hareket ederken Kuzey Kutbu'na iyice yaklaştıktan sonra Norveç'e bağlı Svalbard Adaları'nı sıyırıp güneydoğuya doğru ilerleyecek, Novaya Zemlya Adası'nı kararttıktan sonra da Sibirya'ya yönelecekti. En uzun tutulmanın da kuzey Sibirya'daki Nadim kentinde, 2 dakika 27 saniye süreceği hesaplanıyordu.

Bundan sonra Ay'ın gölgesi güneye ve doğuya doğru hareket ederken yolu üzerindeki en büyük kent Novosibirsk'i 2 dakika 18 saniye kararttıktan sonra Altay Dağları'nı da bir çırpıda geçip Moğolistan-Çin sınırını izleyerek Çin'deki Xian kenti yakınlarında yeryüzünü terk edecekti. Türkiye ile birlikte Avrupa ve Asya'nın büyük bölümünde de parçalı tutulma olacaktı.

Birçoğu ulaşılması zor tutulma şeridindeki yerler arasından en uygun hava ve gözlem koşullarının Novosibirsk'te olacağını düşünüyordum ve orayı seçtim. Sky & Telescope dergisinin TravelQuest ile birlikte, 30 Temmuz - 2 Ağustos tarihleri arasında düzenlediği tura katıldım.

Novosibirsk, dev Sibirya düzlüklerinin ortasında, Trans-Sibirya demiryolunun Obi ırmağını geçtiği noktada, 19. yüzyıl sonlarında kurulmuş, görece yeni bir kent. Bu kısa geçmişe ve her yere çok uzak olmasına karşın 1 milyon 600 bin kişinin yaşadığı kent bütün Rusya'da 3. büyük kent olma özelliğini taşıyor. Ama hâlâ çok uzak. Ulaşmak için İstanbul'dan Moskova'ya yapılan üç saatlik uçuştan sonra doğuya doğru beş saat daha uçmak gerekiyor. 30 Temmuz'da başladığım yolculuk, daha Novosibirsk'e varmadan bir gününü doldurdu; oraya ancak 31 Temmuz sabahı yerel saatle 06:30'da ulaşabildim. Yerel saat, Türkiye saatinden 4 saat ileri.

Sibirya denince akla ilk gelen herhalde kar, buz ve soğuktur. Ancak yazın durum farklı, sabahın erken saatleri olmasına rağmen ilk izlenimim havanın aşırı sıcak oluşu. Gökyüzü de parçalı bulutlu, tutulma için çok da uygun değil. Neyse ki tam tutulmaya daha 1,5 gün var.

Novosibirsk en yakın denize 2500 km uzakta olduğundan aşırı karasal iklim hüküm sürüyor. Çok yağışlı olmayan, uzun ve dondurucu kıştan sonra kısa süren ilkbahar, yaz ve yine kısa bir sonbahar görülüyor. İki ay kadar süren yaz sıcak geçiyor, 20-30 derecelik gündüz sıcaklıkları ve 12-20 derecelik gece sıcaklıkları normal sayılıyor. Buradaki iklimin başka bir özelliği de üst atmosferdeki jet akımlarıyla çok hızlı hareket eden bulutlar. Burada hava tahmininde bulunmak biraz zor, hem de tutulma için hassas bir tahmine gerek duyulurken.

Günün büyük bölümü kent turuyla geçti. Novosibirsk çok yüksek olmayan binaları, geniş caddeleri ve 20 km'lik bir metro ağı olan modern bir kent. Oldukça düz olan kenti ikiye bölen Obi Irmağı'nın üzerine kurulu baraj, zaten geniş olan ırmağı devasa gösteren büyük bir göl oluşmasını sağlamış. Neredeyse Marmara Denizi'nin yarısı kadar. Zaten göle de "Ob' Denizi" deniyor. Üzerinde gezi tekneleri dolaşan, insanların serinlemek için sahilinde yüzdüğü büyük bir göl. Ama "deniz"e düşündüğümden daha çok benzediğini görmek için ertesi günü beklemem gerektiğini daha bilmiyordum elbette.

Ob' Denizi'nde kısa bir tekne turundan sonra Novosibirsk'in içinde teleskop ve başka birçok optik malzeme üreten bir fabrikayı ziyaret ediyoruz. Ve sürpriz, sergi salonunda 1993-1997 arası kullandığım ilk teleskopun aynısından bir tane duruyor olması. 80 mm'lik sağlam, oturaklı ama çok kolay taşınan bir aynalı teleskop. Ben "Bu benim ilk teleskopumdan," deyince görevli "Bizim de!" diye karşılık verdi. 1905'ten beri Rus ordusuna optik malzeme üreten şirketin ilk "sivil" üretimi bu teleskopmuş. Ama modeller 1992'deki bu ilk üretimden sonra büyümüş ve çeşitlenmiş; birçoğu ihraç ediliyor.

Kullandıkları Rus çalgılarıyla neredeyse her tür müziği çalabilen Ensamble Surprise grubunun konserinden sonra akşam yemeği ve ertesi günle ilgili bazı sunuşlar vardı. Amatör gökbilimci ve kuyrukluyıldız avcısı David Levy ve sonra da eşi Wendee Levy iki kısa sunuş yaptı. Sırada en çok merak edilen kişi vardı. NASA'nın çıkardığı Güneş tutulmaları bültenlerini Fred Espenak ile birlikte hazırlayan Jay Anderson. Güneş tutulmalarıyla ilgili yaptığı kısa sunuşun ardından en çok merak edilen soruyu ("Peki, hava nasıl olacak?") yanıtladı. Jay Anderson, Kanada'daki Manitoba Üniversitesi'nde çalışan bir meteorolog. Zaten NASA bültenlerinde yazdığı bölüm de tutulmaların izlenebileceği yerlerdeki iklim ve hava durumu tahminleri üzerine. 1 Ağustos 2008 öğleden sonrası için tahmini de sabahtan parçalı bulutlu geçecek havanın sonra tümüyle açacağı yönünde.

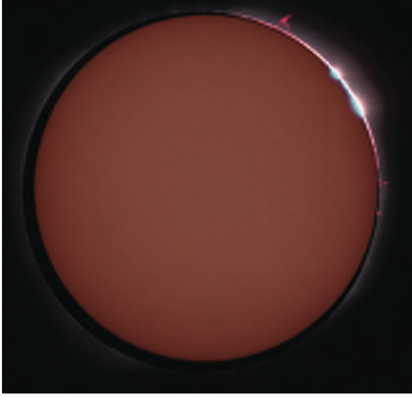

Tutulmanın aşamalarını canlandıran bu görüntü, parçalı tutulma sırasında 16:45 ile 18:45 saatleri arası çekilen fotoğrafların tam tutulma sırasında çekilen geniş açılı fotoğrafla birleştirilmesiyle oluşturuldu.

Tutulma Günü

Bugün o gün: Tutulma günü. 29 Mart 2006 öğleden sonrasından beri 855 gündür geriye saydığım tam Güneş tutulmasına saatler kaldı. Ama grubumuz o saate kadar boş durmadı tabii.

Sabah kahvaltıdan sonra Novosibirsk Opera Meydanı'ndaki Sibirya Bölge Tarih ve Kültür Müzesi'ni ziyaret ettik. Başkalarını bilmem ama ben kendimi tam olarak sergilere veremedim, birkaç saat sonraki olay ve o sıradaki hava durumu hep aklımın bir köşesindey-


Tam tutulma sırasında Güneş'in renkküre ve taç katmanları belirgin hale geliyor.



Ay ve Güneş'in görünür büyüklükleri birbirine çok yakındır. Uygun koşullarda Ay, Güneş'i tam olarak örtebilir.İş te, tam Güneş tutulması buş ekilde olur. Yukarıdaki görüntü, Ay ve Güneş'i karşılaştırmak Güneşfotoğ rafının tutulma fotoğrafının üzerine yerleştirilmesiyle oluşturuldu.

di. Sabah erken saatteki parçalı bulutlu hava yavaş yavaş açıyor, gökyüzünde daha çok mavi görülebiliyordu.

Müze ziyaretinden sonra öğle yemeğini de aradan çıkarıp güneye doğru yola çıktık. Rusya'nın ünlü trafik tıkanıklıklarının tutulma turistlerine çok sorun çıkarmaması için önümüzden yolu açacağı söylenen askeri ekipleri hiç görmedik ama zaten yol genelde açıktı. Yine de Rus ordusunu yakından görmek ilginç olabilirdi tabii.

Gözlem için seçilen yer, Novosibirsk'in 20 km güneydoğusunda, Akademgorodok kasabasının çok yakınında Ob' Denizi'nin doğu kumsalıydı. Özellikle Sibirya için kumsal ve deniz sözcükleri ilginç gelebilir ama burası her ikisinin de hakkını veriyordu. Yaklaşık 100 m genişliğinde ve görebildiğimiz kıyı boyunca uzanan ince, sarımsı gri kumlu bir sahil ve köpüklü dalgalarıyla çok büyük bir göl. Hatta yakınlarda kaydıraklı bir su parkı bile vardı. Hava sıcak olduğundan Ruslar da sahile akın etmişti. Kar, buz ve dondurucu soğuk mu demiştiniz?

Saat 14:30'du ve parçalı tutulmanın başlamasına daha iki saatten çok vardı. Ben de elimdeki malzemeyi yavaş yavaş kurmaya başladım. Gözlem için göl kıyısına olabildiğince yakın bir noktayı seçtim. Tutulma sırasında manzaramı kimsenin kapatmasını istemiyordum. Tamam, Güneş ufkun 30 derece üzerinde olacaktı ama tutulma yalnızca Güneş demek değil, genel manzaramı da temiz istiyordum. Bu manzara, sağa ve sola doğru uzanan geniş sahil ve huş ağaçları, tam karşıda batı yönünde birkaç kilometre açıktaki küçük bir ada ve oldukça zor seçilen karşı kıyıdan oluşuyordu.

Teleskopu kurarken batıdan esen güçlü rüzgâr parçalı bulutları büyük bir hızla üzerimizden geçiriyordu. Sabaha göre de bulutlar artmış gibiydi. Rüzgâr aynı zamanda gölde de etkisini gösteriyordu. Büyük ve köpüklü dalgalar kumsalı dövüyordu. Hatta su damlaları ve kum taneleri arada bir bulunduğum yere kadar ulaşıyordu. Bu yüzden geç olmadan teleskopu ve makineleri kıyıdan birkaç metre daha uzaklaştırmam gerekti. Neyse ki daha çok zamanım vardı.

Saat 16:00'dan önce teleskopu kurdum, fotoğraf makinelerini ve odaklarını ayarladım. 1997'den beri kullandığım 20 cm'lik Meade LX10 Schmidt-Cassegrain teleskopla fotoğraf çekmek için Canon EOS 5D sayısal makine kullanıyorum. Sistemin odak uzaklığı 2000 mm olduğu için Güneşfotoğrafa ancak sığıyor. Ayrıca teleskopun üzerinde 100-400 mm'lik ve 400 mm odağa ayarlı bir telefoto mercek ve ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu'nun ödünç verdiği Canon EOS 400D makinesi kurulu. Bu daha geniş taç (korona) görüntüleri almaya yarayacak. Bir de ayrı bir üçayak üzerinde eski Canon EOS 300D makinem ve 12 mm'ye ayarlı 12-24 mm geniş açı mercek ile genel manzarayı çekeceğim.

Bir arada bu kadar üçayak, makine ve büyük bir teleskop kurunca yeterince dikkat çekici oldu. Ama ben işi garantiye alıp, yanımda getirdiğim Türk bayrağını da teleskopun üçayağına bağlıyorum. Neyse ki güçlü rüzgâra ve bayrağa karşın titreme, sallanma yok.İşte şimdi tamam. Geçen yıl Hawaii'de Mauna Kea'yı da ziyaret eden bayrak halinden memnun görünüyor.

Saat 16:41'de parçalı tutulma başladı. Teleskopla bakıldığında Güneş'in sağ üst kenarında küçük bir ısırık görünüyordu. Sık sık geçen parçalı bulutlar da bu dakikalarda Güneş'in önünden bütünüyle çekildi ve artık batı yönünde mavi gökyüzünde bulut kalmadı. Bundan sonra her 5 dakikada bir teleskopla ve geniş açı mercekle fotoğraf çektim.

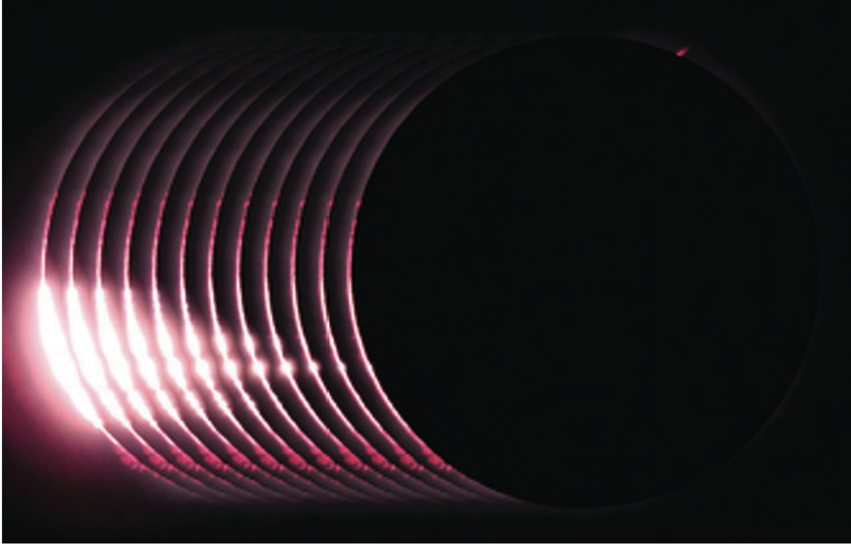
Teleskopta bir Güneş filtresi var, geniş açıyı kullanırken de elimle tuttuğum plastik filtreyle yalnızca görüntünün üst bölümünü ve tabii Güneş'i kapatarak fotoğraf çekiyorum. Çekim aralarında da çevredeki bazı kişilere teleskopla ve plastik filtreyle Güneş'i ve önündeki Ay'ı gösteriyorum. Bu arada gruptaki bazı insanlar da benim ve kurduğum sistemin fotoğrafını çekiyorlar. Birkaçı çevredeki en büyük teleskopun benimki olduğunu da söyledi.İ yi, çünkü 40 kg malzemeyi ve bunun bagaj masrafını boşuna çekmedim diye düşünüyorum.

Saat 17:30 gibi Güneş artık iyice ince bir hilâl gibi görünmeye başlamıştı. Çevre az öncesi kadar aydınlık görünmüyordu. Gölgeler de artık daha keskindi. Başımın tepesindeki saçların gölgesi artık seçilebiliyordu. Teleskopun üzerindeki telefoto mercekle fotoğraf çekecek 400D'yi bağlamak için bilgisayarı açtım. Kullandığım dizüstü bilgisayar, içindeki bir programla bu makinenin kullanacağı poz ayarlarını kendisi yapacak ve çekecekti. Ne zaman hangi poz ayarını kullanması gerektiğini de önceden hesaplayıp programa girmiştim. Önceden yaptığım denemelerde de birkaç hatayı giderip programın ayarları doğru seçip verdiğini görmüştüm.

Ama Murphy'nin ziyaret saati olduğunu bilmiyordum tabii: 'Bir şey ters gidebilecekse mutlaka gider'. Program nedense hata veriyor, bir türlü açılmıyordu. Ben de bilgisayarı pili bitmesin



Parçalı tutulmanın evreleri. Ay, yavaşyava şGüneş 'in önüne geçiyor...



Bu 12 fotoğraflık seri, tam tutulma başlangıcından önceki son 5 saniyede Güneş'in Ay'ın arkasında nasıl kaybolduğunu gösteriyor. "Baily Boncukları" denen ve ışıkkürenin kalan son kısımlarının nedeni Ay'ın dağları ve vadileri.

diye son ana kadar açmamıştım. Ve tam tutulmanın başlamasına 6 dakika kala elimde çalışmayan bir sistem vardı. Tam tutulmaların en önemli öğütlerinden biri, son anda tamir girişimi yapmamaktır. Ben de bilgisayar kontrolünden vazgeçtim. Elle birkaç poz çekmeye zamanım olabilirdi belki.

Ve son dakikalar hızla geçti. Güneş'in hilali iyice inceldi, etraf artan bir hızla kararmaya başladı. Güneş'in solunda Venüs ortaya çıktı. Gökyüzü kuzeybatı yönünde garip ve anlamsız koyu bir renk aldı, Ay'ın gölgesi üzerimize doğru hızla yaklaşıyordu. Çevredeki insanlardan da tribün gürültüsü gibi bir uğultu yükselmeye başladı.

Saat 17:43'te, tam tutulmaya bir dakika kala teleskopun filtresini çıkardım. Güneş'in geri kalan % 0,5'i hâlâ çok parlaktı ama hızla kapanıyordu. Kromosfer ve korona da seçilmeye başladı. Ben de makineyle birkaç saniyede bir çekime başladım. Güneş kapandıkça ben de daha sık ve hızlı fotoğraf çektim. Güneş'ten geriye kalan birkaç Baily boncuğu teker teker eksildi, iki tane kaldı, sonra tek bir parlak noktacık.

Ve tam tutulma... "Üüüüfff!!!" Güneş'in sol altında ve sağ üstünde iki püskürme görünüyordu. Taç da sola ve sağa doğru iki ayrı akıntı yapıyor ve ayrıca sol üste doğru da üçüncü küçük bir yayılma gösteriyordu. Güneş'in 3 derece kadar üzerinde de Merkür duruyor, hem de çok parlak. Fotoğraflar arasında 7x50 dürbünle de birkaç saniye bakıyorum, daha önceki iki tutulmada yapmadığım şey. Ama buna değiyor. Hiçbir fotoğrafın gösteremeyeceği kadar ayrıntılı bir görüntü, öyle ki görüntüyü bütünüyle algılamam ve anımsamam olası değil gibi.

Tertemiz gökyüzü alacakaranlık tonlarında ama çok belirgin bir koyu mavi rengi var. Uzaklarda, ufkun üzerinde, tutulmanın tam olmadığı yerlerdeki soluk kırmızımsı bir renk de seçiliyor. Ay'ın gölgesininş ekli belli belirsiz. Güneş alçakta olduğundan gölge oldukça basık bir elips şeklinde. Bu nedenle, doğu-batı doğrultusunda gölge 250 km genişlikteyken kuzey-güney genişliği yalnızca 130 km. Ben bu manzaranın resmini geniş açıyla çekerken çokş anslı ve dikkatli birkaç Rus çocuk da teleskoptan tutulmayı izliyor. Dikkatliyi özellikle vurguluyorum çünkü teleskopa dokunarak ayarları bozmamışlar.

Telefoto mercekle de birkaç fotoğraf çekmeye zaman buluyorum ama elle bastığım için bu resimlerin genelde net olmadığını sonradan göreceğim. Teleskopla da birkaç poz aldıktan sonra yeniden geniş açının başına geçiyorum. Ve o arada kuzeybatı yönündeki aydınlanma belirginleşmeye başlıyor. Tam tutulmanın sonuna az kaldı. Yeniden teleskopun başındayım. Artık renkküre (kromosfer) görünmeye başlıyor, birkaç saniyem kaldı. Makineyle yine saydırmaya başladım. Ve sanki "Çaaat!" diye iki elmas birden aynı anda ortaya çıkıyor. Daha önceki iki tutulmam gibi yine çift elması buldum, zenginim. Ve bitti. Saat 17:46. Tam tutulma 2 dakika 18 saniye sürmüş olabilir ama sanki 8 saniyede bitmiş gibi geliyor. Tamam, çok şey gördüm, çok fotoğraf da çekmişim ama hemen bitivermese daha iyi olacaktı.

Beş dakikada bir yaptığım çekimleri sürdürdüm ama artık çevrede daha rahat dolaşabiliyordum. Artık stres yok. Bir ara Jay Anderson'un yanına uğruyorum ve birkaç kelime konuşuyoruz. Sonra "Zamanım doldu," deyip hızla uzaklaşarak fotoğraf çekmek için yerime dönüyorum. Kumda hızlı yürürken komik görünmüşümdür herhalde. Sonra Jay Anderson'un da peşimden geldiğini görüyorum. O da birçokları gibi teleskopumun fotoğrafını çekiyor, sonra da başka biri ikimizle teleskopun ve bayrağın.

Saat 18:45'te parçalı tutulma da sona erdi. Ben de kurduğumdan çok daha hızlı şekilde donanımı topladım ve paketledim. Grupla Novosibirsk'e dönüp akşam yemeğini yedikten sonra ne kadar şanslı olduğumuz bir kez daha ortaya çıkıyor,;çünkü hava bulutlanmış!

Ertesi gün, 2 Ağustos'ta da çok erken kalkıp dönüş yoluna koyuluyoruz. Öğleden önce Moskova'ya ulaşınca grubumuz resmen dağılmış oluyor. Neyse ki benim kalan yolum genelde ABD'ye dönecek, grubun öteki üyelerine göre kısa. Tutulma sayacı da yeniden ayarlanıyor: 355 gün kaldı...

Gelecek yıl 22 Temmuz'da, 21. yüzyılın en uzun sürecek tam Güneştutulması gerçekleşecek. Ay'ın gölgesi Hindistan, Bangladeş, Nepal, Bhutan, Çin, Doğu Çin Denizi, bazı Japon adaları ve Büyük Okyanus'taki Marshall Adaları ve Kiribati'den geçecek. En uzun tutulma da Japonya'nın güneydoğusunda okyanusta 6 dakika 39 saniye sürecek. En kolay ulaşılabilecek kentler, Çin'deki Wuhan, Shanghai ve Hangzhou. Tam tutulma her birinde 5 dakikadan uzun görülebilecek; elbette hava açık olursa...

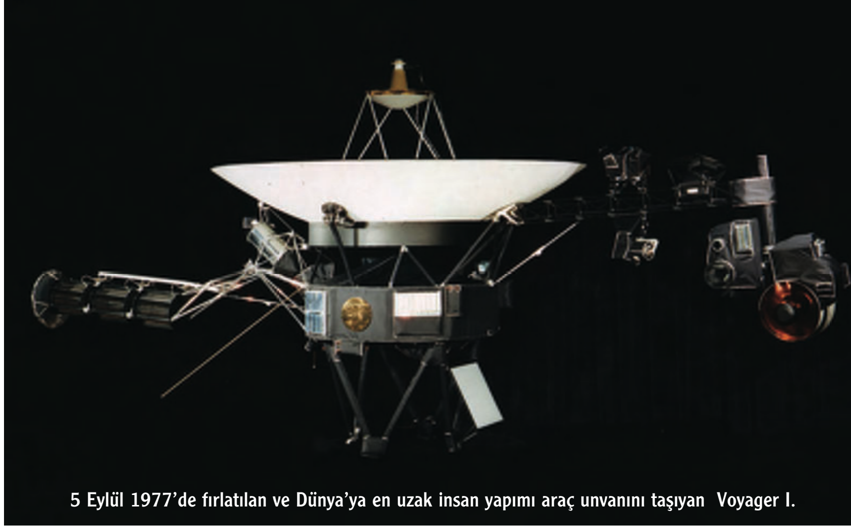
Tunç Tezel



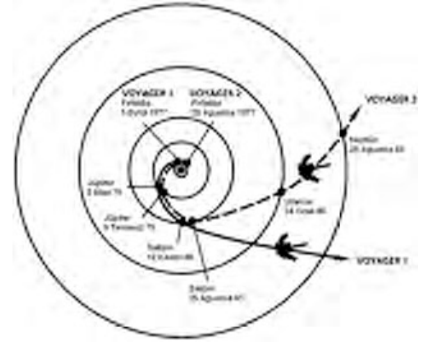
GEZEGENLER KOROSU



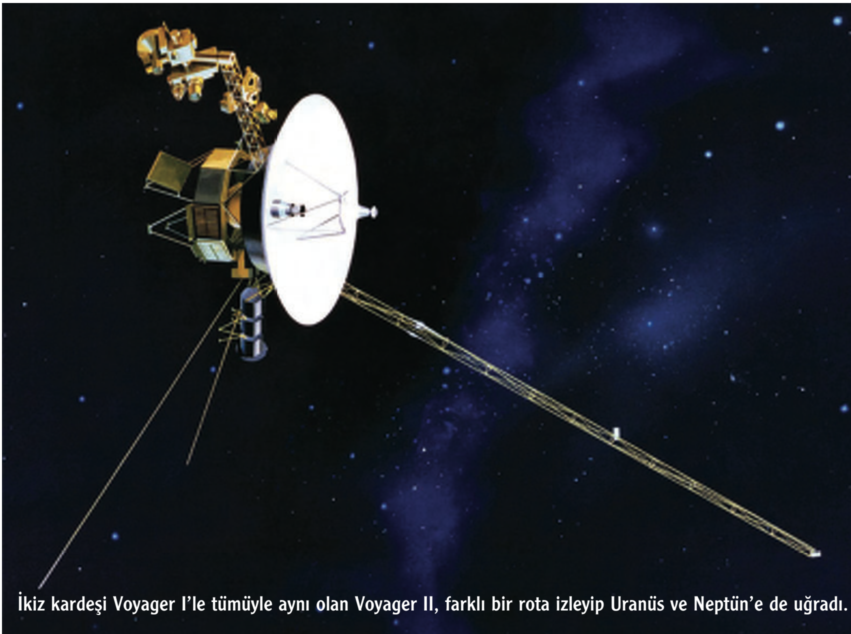
Bu ay size müzik tarihinden seçkin bir albümü tanıtacağız! Bilim ve Teknik'te ilk kez bir albüm tanıtımına rastlıyorsunuz ve bu sizişaşırtmı ş olabilir. Bunu yapmasaydık, gökyüzündeki komşularımızın seslendirdiği ve 1992'den beri piyasada olan bu sıra dışı albümü müzik raflarında bulamayabilir ve içindeki ilginç parçalardan yoksun kalabilirdiniz. Aman dikkat! Albümü dinleyince belki siz de gezegenleri biraz gürültücü bulabilirsiniz. Bu nedenle bu albümleri almadan önce, içinde nasıl "şarkılar" varmış diye bir bakın. Çünkü bunlar için "koltuğa oturup baştan sona keyifle dinlenecek bir albüm" demeye dilimiz varmıyor ama hayal dünyanızı harekete geçirecek, sizi gerçekten uzay boşluğunda gibi hissettirecek sesler duyacağınız kesin. Sizler için stüdyoya da girdik (!) ve bu albümlerin nasıl kaydedildiğini öğrenip sayfalarımızda anlattık. Gezegenlerin ve başka gökcisimlerinin esin verdiği öteki albümlere de değindik. Hatta benzer birş arkıyı nasıl besteleyebileceğinize ilişkin birkaç ipucunu da yazının sonuna ekledik. Buyrun, sizin de kulağınızın pası silinsin!



5 Eylül 1977'de fırlatılan ve Dünya'ya en uzak insan yapımı araç unvanını taşıyan Voyager I.



Voyagerların izledikleri rotalar. Verilen tarihler, söz konusu gezegene en yakın geçiştarihidir.



İkiz kardeşi Voyager I'le tümüyle aynı olan Voyager II, farklı bir rota izleyip Uranüs ve Neptün'e de uğradı.



NASA yapımı bir albüm: Gezegenler Senfonisi... Sanatçılar: Voyager I ve Voyager II... Koro üyeleri: Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün...

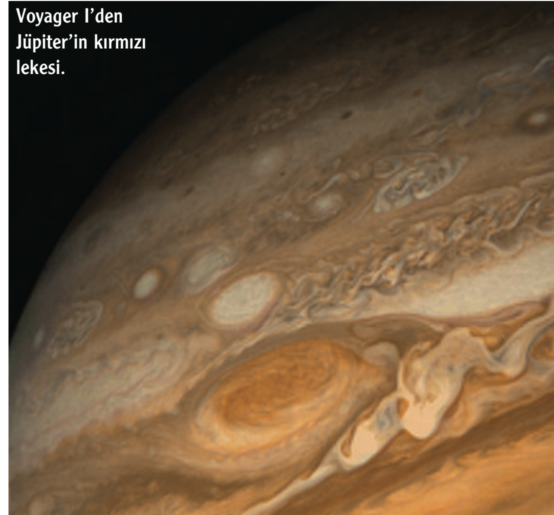
Voyager I uzay aracı, 5 Eylül 1977'de fırlatıldıktan sonra 5 Mart 1979'da Jüpiter'e, 12 Kasım 1980'de de Satürn'e uğradı. Asıl görev konusu olan bu iki gezegen ve onların uydularıyla ilgili gerekli bilgiyi toplayıp Dünya'ya ilettikten sonra, uzay boşluğundaki yoluna devam etti; hâlâ da ediyor. Öyle kiş u an bizden yaklaşık 107 AB (astronomik birim –Dünya'nın Güneş'e ortalama uzaklığı) uzakta ve Güneş Sistemi'nin dışına çoktan çıktı bile. Dünya'dan en uzaktaki insan yapımı nesne rekorunu da hiçbirş eye teslim etmeyecek bu gidişle.

Voyager I'den 16 gün önce yola çıkan, kızkardeşi Voyager II de tıpkı ikizi gibi Jüpiter ve Satürn'e uğradı. Daha sonra Jüpiter'den aldığı kütleçekimsel itkiyle yönünü Uranüs ve Neptün'e çevirdi. Voyager II, 9 Temmuz 1979'da Jüpiter'i, 25 Ağustos 1981'de de Satürn'ü –hazır geçiyorken aradan uyduları da çıkararak– ziyaret ettikten sonra, 24 Ocak 1986'da Uranüs'e, 25 Ağustos 1989'da da Neptün'e en yakın geçişini yaptı. O da şimdi bizden yaklaşık 87 AB uzakta ve görevini başarıyla tamamlamanın mutluluğuyla uzay boşluğunun başka bir yönüne doğru sürükleniyor...

Teknik sorunlar yaşasalar da ikizler hâlâ Dünya'yla iletişim halinde. Pioneer 10 ve 11 gibi "yıldızlar arası sonda" unvanını taşıyan bu araçlardan dünyaya bilginin ulaşması saatler alıyor. Örneğin Voyager I'den gelen ışık ve radyo dalgaları bize 14,6 saatte varıyor; ne de olsa Güneş rüzgârının bile dindiği bir bölgeye, "heliyopause"a ulaşmak üzereler. Bu süre her geçen gün de artıyor. Sözü şöyle bağlayalım: Sanatçılardan yeni albümlerine ilişkin tüyolar almak her geçen gün daha da güçleşiyor.

Bir NASA Yapımı: "Gezegenler Senfonisi"

Sanatçılarımız Voyager I ve Voyager II'ye ilişkin bu kısa bilgiden sonra, yukarıda sözünü ettiğimiz albüme dönebiliriz. Albümün adı Symphonies of the Planets, yani Gezegenler Senfonisi NASA'nın Kaliforniya, Madrid ve Canberra yakınlarında birer ayağı bulunan Derin Uzay Ağı adlı "uzay aracı izleme ve iletişim sistemi" ve burada çalışanlar, aslında albümü yapan ekibin ta kendisi. Bu sistem, yalnızca Voyagerların gönderdiği fotoğrafları ya da gezegenlerin başka verilerini değil, onların



Voyager I'den Jüpiter'in kırmızı lekesi.


Satürn ve uydularından oluşan sistemin Voyagerlar tarafından çekilen fotoğraflarının montajı: Önde Dione, sağda Tethys ile Mimas, solda Enceladus ile Rhea ve geride yukarıda Titan.


Voyager II'den Neptün ve üstündeki büyük leke.

ve içinde bulundukları uzayın da sesini derliyor.

Peki, bu ses kaynakları neler? Öncelikle Güneş rüzgârının, GüneşSistemi'nin dört gaz devinin -yani koro üyeleri Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün- manyetosferiyle etkileşimi sonucunda açığa çıkan yüklü parçacıklar... Bu parçacıkların, duyulabilir aralıkta (20–20.000 Hz) titreşim frekansı var. Gezegenlerin manyetosferi de tek başına bir ses kaynağı gibi davranabiliyor. Gezegenle iç atmosfer yüzeyi arasında sıkışıp kalan ve bir aşağı bir yukarı gidip gelen radyo dalgaları da başka bir kaynak. Uzaydaki elektromanyetik alan gürültüsü, gezegene ya da uydulara ait yüklü parçacıkların birbiriyle etkileşimleri ve bazı halkalardan salınan yüklü parçacıklar da öteki ses kaynakları.

Peki, tüm bunlar nasıl ses kaynağı olabiliyor? Uzay boşluğu, kusursuz bir vakum (yüzde yüz bir boşluk) olmasa da –çünkü çok küçük oranlarda bile olsa çeşitli parçacıklar, özellikle de hidrojen plazması içeriyor– bildiğimiz anlamdaki sesin yayılması için yeterli değil. Yine de bu, uzayda sesin olamayacağı anlamına gelmiyor. Değişik kaynaklardan çıkan çeşitli dalgalar, sese dönüştürülebiliyor.

Örneğin uzaydaki elektromanyetik ışınım, bir ses kaynağı olarak düşünülebilir. Bu durumda sesi, elektronik ya da manyetik titreşimler ortaya çıkarır. Tabi, insan kulağının duyabilmesi için bunları bir dizi işlemden geçirmek gerekir. Bunu radyo teleskopların, radyo frekansındaki dalgaları alıp anlaşılabilir veriye çevirmesine benzetebiliriz.İşte, Voyager uzay araçlarının taşıdığı özel donanım, bu titreşimleri insanın duyma aralığına uygun şekilde alıp kaydetmeyi bir dizi deney sonunda başarmış ve bu albümün ortaya çıkmasını sağlamış.

Voyagerlar'ın Kayıt Aygıtları

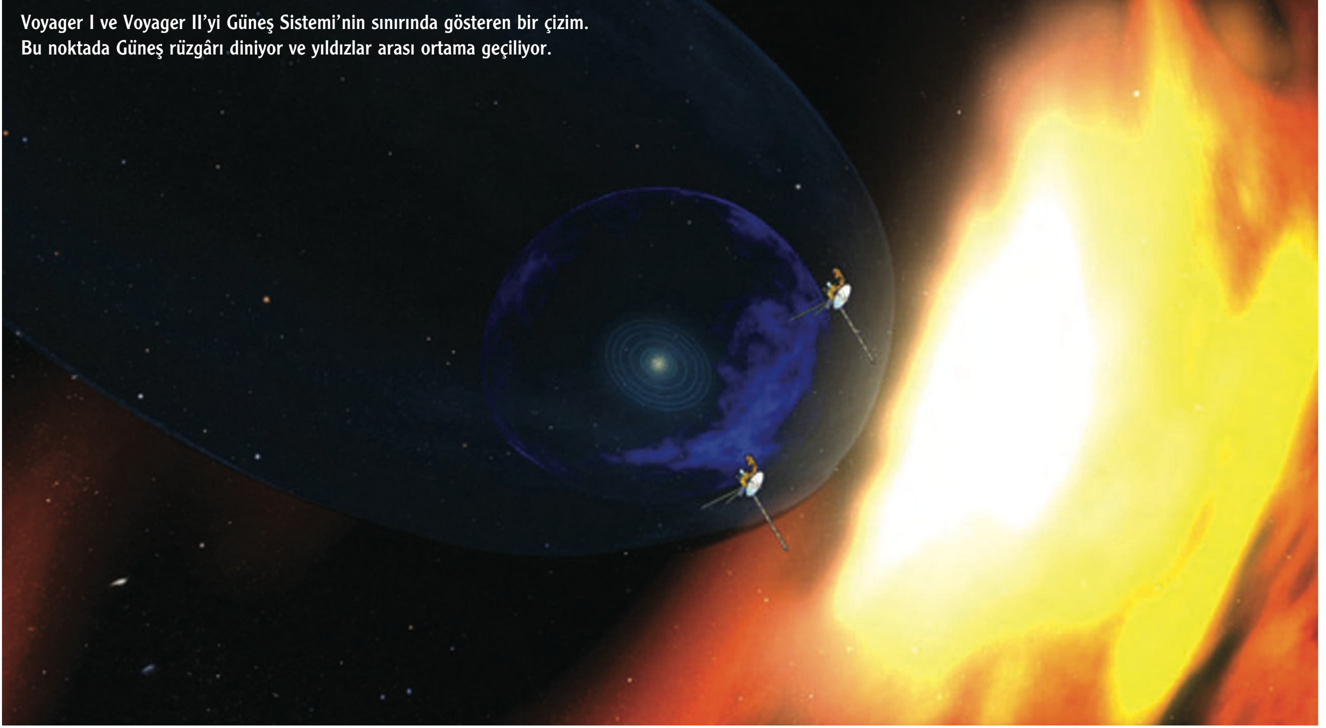
Voyagerlar Dünya'yla haberleşirken 3,65 m çapında, yüksek kazançlı anten ile S-band (yaklaşım 2300 MHz) alıcı ve X-band (yaklaşım 8400 MHz) alıcı-verici çiftini kullanıyor. Voyagerların bu aygıtlarla gönderdiği radyo sinyallerindeki "efektler", aslında çok daha başka işlere yarıyor. Onlar bir atmosferin yapısını ve bileşimini, halkalardaki parçacıkların boyutunu ve dağılımını, ayrıca gezegen ya da uydunun kütleçekim alanının özelliğini anlamaya yarayan öğeler. Başka bir deyişle Voyagerlar elbette bu albümü kaydetmek için gönderilmedi! İkizlerden her biri, 10 bilimsel araştırma yapmak için çeşitli aygıtlarla donatıldı; ancak bunlardan bazıları albüm kayıtlarında da kullanıldı.

Örneğin her uzay aracında dört manyetometre var. 13 m'lik bir çubuğun üstündeki bu dört aygıt, gezegenin manyetik alanını, ayrıca manyetosferin yapısını ve uydularla etkileşimini anlamaya yardımcı oluyor. Gezegenler arası manyetik alanlar da yine bu manyetometrelerle ölçülüyor.

Manyetik alanları etkileyen ve sıvı akışkanlığındaki sıcak iyonize gazlardan oluşan plazmayı, plazma detektörleri algılıyor. Plazma genellikle, gezegenlerin manyetik alanları arasında sıkışmış durumda, uydu ve halkalarla etkileşim halinde bulunuyor. Plazma detektörü bu etkileşimlerin karakteristiğini çıkarırken Güneş rüzgârının özellikleri ve gelişimi hakkında da bilgi veriyor.

Düşük enerjili yüklü parçacık detektörü adlı başka bir aygıt da gezegen manyetosferinde sıkışıp kalmış düşük enerjili yüklü parçacıkların bileşimini ve enerji tayfını ölçmeye yarıyor. Göka-


Voyager II'den hilalş eklindeki Uranüs.


Voyager I ve Voyager II'yi Güneş Sistemi'nin sınırında gösteren bir çizim. Bu noktada Güneş rüzgârı diniyor ve yıldızlar arası ortama geçiliyor.

dadaki kozmik ışınların dağılımını ve değişimini ölçmek de yine bu aygıtın işi. Kozmik ışınlar, doğadaki en çok enerji yüklü parçacıklar ve aslında atom çekirdeğiyle elektrondan başka birş ey değiller. Yine Voyagerların taşıdığı kozmik ışın paketi, kullandığı yedi teleskopla hidrojenden demire kadar olan atomik çekirdekleri inceliyor.

Gezegenin manyetik alan çizgileri boyunca kıvrılan yüklü parçacıkların yol açtığı radyo dalgaları, gezegenin içinde olup bitenleri anlamak için birebirdir. Çünkü manyetik alan, kaynağını gezegenin içinden alıyor. Voyagerlardaki 10 m'lik çubuk anten de 1,2 kHz ile 40,5 MHz arasındaki radyo dalgalarını dinleyebilecek kapasitededir.

Son olarak Voyagerlardaki plazma dalgası aygıtı, gezegenlerin manyetosferleri arasındaki etkileşimi ölçmeye ve gezegen manyetosferiyle Güneş rüzgârı arasındaki etkileşimi algılamaya yarıyor. Bu aygıt aynı zamanda halka düzlemindeki parçacıkları algılayıp uzay aracına çarpış hızlarını da ölçebiliyor.

Voyagerlar tüm bu donanımla –isterseniz bunlara müzik aleti gözüyle de bakabilirsiniz– görevlerini sürdürüp topladıkları verileri Derin Uzay Ağı sistemine geçtikten sonra, albümü ortaya çıkarmak NASA'daki görevlilere kalıyor. Çünkü bu verilerin insan kulağının duyabileceği ses sinyallerine çevrilmesi, sonra da kulağa hoş gelecek (!) şekilde düzenlenmesi gerekiyor. Tüm bu çabaların sonucunda da ortaya Kasım 1992'de yayımlanan 5 CD'lik bu albüm çıkıyor!

Uzaydaki Sesler

Piyasada bu albümün benzerleri de var. Hepsinin de esin kaynağı gökyüzü. Kimileri bu dört gezegenin dışında kalan komşularımızı derin uzay cisimleriyle birlikte koroya katmış, kimileri doğrudan gezegenlerden esinlenmiş. Hatta Almanya'da bir bilim müzesi, bu konuyu bir köşede işlemiş bile. Gelin, bu çalışmalara da göz atalım.

http://spacesounds.com/ sitesine girdiğinizde sizi karşılayan sesler, kendinizi uzay boşluğunda hissettirecek cinsten. Bu siteyi hazırlayanlar, NASA'nın Mercury, Gemini ve Apollo gibi programlarındaki çeşitli ses kayıtlarının yanı sıra, Güneş Sistemi'ndeki çeşitli sesleri de bu siteye taşımış. 2005'te çıkardıkları albüm de siteyle aynı adı ta-


Satürn'ün kuzey yarıküresinde yaklaşık 7.000.000 km^{2}lik bir bölgenin Voyager II'den alınan görüntüsü.


Voyager II'den Satürn'ün B ve C halkalarının tersine çevrilmişrenklerle görüntüsü.



Voyagerların albümüne rakip başka bir albüm: Uzay Sesleri.

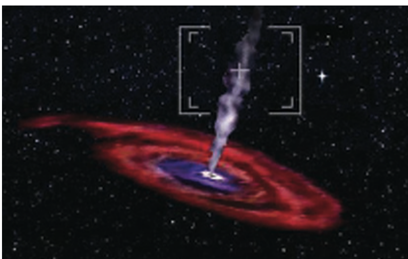


http://spacesounds.com/ sitesinde seslerini duyduğumuz gökcisimleri bir arada.

şıyor: "Spacesounds" yani "Uzay Sesleri".

Bu sitede yalnızca Voyagerların değil, Gelileo ve Cassini gibi benzer donanımdaki öteki uzay araçlarının da kaydettiklerinin sese dönüşümüşhalleri dinlenebiliyor. Böylece hem bu albüm, hem de yukarıda söz ettiğimiz albüme ilişkin fikir edinilebiliyor. Albüme katkıda bulunan koro üyelerinden bazıları Jüpiter'in uydusu Ganymede ve Satürn'ün halkaları gibi tanıdık isimler. Bakın bunların dışında albümde daha kimler yer almış:

- 1957'de Sovyetler Birliği'nin uzaya fırlattığı ilk yapay uydu Sputnik
- Ancak radyo teleskoplarca Dünya atmosferinde algılanabilen radyo, televizyon, cep telefonu sinyalleriyle uçakların çıkardığı gürültünün yol açtığı "kozmik moloz"
- Yine radyo teleskopların algıladığı ve Büyük Patlama'dan geriye kalanları incelerken görülen kozmik arka plan ışıması
- Manyetosfer içinde bir aşağı bir yukarı gidip gelen plazmanın yol açtığı aslan kükremesine benzeyen radyo dalgaları
- Dünya atmosferinde, alıcıdan birkaç bin kilometre ötede çakanşimşeklerin yol açtığı çok düşük frekanslı radyo dalgaları
- Saniyede 11 kez dönen ve bu frekansla tıpkı bir deniz feneri gibi yanıp sönen Vela atarcası (pulsar)
- 715 milisaniyede bir kez dönen ve ilk keşfedilen atarcalardan biri olan PSR B0329 + 54 (bu frekanstaki yanıp sönmenin ses sinyallerine çevrilmesiyle ortaya çıkan ses, bir oda içinde dolaşan ayak seslerine benziyor!)
- GRS 1915 + 105 adlı kara delikten kaçmayı başaran X-ışını ve kızılötesi ışınımın yarı periyodik salınımı
- NASA'nın SOHO uzay aracındaki Michelson-Doppler Görüntüleyicisi kullanılarak Güneş sismologlarınca dinlenen Güneş'in "kalp atışı"



Bir kara delikten kaçmayı başaran X-ışını ve kızılötesi ışınımın canlandırılması. Işınımın yaptığı yarı periyodik salınımın sesi de aynı sitede.

Holst'un "Gezegenler"i, Dr. Terenzi'nin Gökadaları

Yukarıda da belirttiğimiz gibi gökyüzünden esinlenenler ve bunu müziğe yansıtanlar çok. Ancak kimileri biraz daha farklı bir yerde. Bunlardan biri, ünlü İngiliz besteci Gustav Theodore Holst. Holst'un Gezegenler süitindeki parçalar, Dünya dışında kalan yedi gezegenin (hemen belirtelim, önceki yıl gezegenler liginde küme düşen Plüton, Holst'un bu süiti bestelediği 1914-1916 yıllarında daha keşfedilmemişti) adlarını ve mitolojideki anlamlarına uygun lakaplarını taşıyor: 1. Mars, Savaşı Getiren 2. Venüs, Barışı Getiren 3. Merkür, Kanatlı Haberci 4. Jüpiter, Neşeyi Getiren 5. Satürn, Yaşlılığı Getiren 6. Uranüs, Büyücü 7. Neptün, Mistik.

Berlin'deki Naturekunde Museum adlı bilim müzesi, seçkin koleksiyonunda yer alan Gezegenlerin Sesleri bölümünde, bu albümdeki iki parçanın yanı sıra başka kişilere ve onların çalışmalarına da yer vermiş. Örneğin grafik sanatçısı, ressam ve müzisyen Rainer Tillmann'ın tas şeklindeki Tibet vurmalı çalgılarının tonlarını gezegenlerin kendi ekseninde ve Güneş çevresinde dönme frekansına uyarladığı ve ortaya bir meditasyon müziği çıkardığı albümünden Uranüs adlı bir parça... Ya da Peter Neubacker'in Johannes Kepler'e atfen "gezegen yasalarına uyan müzik" dediği ve farklı gezegenlerin yörünge hızları arasındaki oranların, kullandığı tonlara temel oluşturduğu bilgisayar destekli bestesi Harmonices Mundi.





Holst'un Gezegenler Süiti'nden iki parçayla Mozart'ın Jüpiter Senfonisi, Berlin'deki bilim müzesinde dinlenebiliyor.


Sekiz gezegenin Güneş çevresindeki dönme frekanslarını 20–20.000 Hz aralığına denk gelecekş ekilde uyarlayabileceğiniz gibi, aynı uyarlamayı dönme periyotları ya da kendi eksenlerinde dönme frekanslarıyla da yapabilirsiniz. Ne de olsa bu bir kurgu!



Astrofizikçi Dr. Fiorella Terenzi'nin gökadalardan gelen radyo dalgalarını sese çevirerek oluşturduğu albümün kapağı.

Aynı müzede yer verilen başka bir parçanın bestecisiyse çok tanıdık: Wolfgang Amadeus Mozart. Ünlü bestecinin 41 numaralı son senfonisi Jüpiter Senfonisi olarak da anılıyor. Gezegenlerden yıldızlara doğru yönünüzü çevirdiğinizde karşınıza başka tanıdık ad ve parçalar da çıkıyor. Örneğin Yıldız Savaşları ve "2001: Uzay Macerası" filmlerinin müzikleri de kendisine müzenin bu köşesinde yer bulmuş; Johann Strauss'un yıldızlardan esinlenen Mavi Tuna Üzerinde adlı valsi de bunlara dahil...

Son olarak, bu müzede yer verilmeyen ama değinmeden geçemeyeceğimiz bir kişi daha var; çünkü bu müzisyen aynı zamanda bir astrofizikçi. Dr. Fiorella Terenzi, Milan Üniversitesi'nde fizik doktorasını tamamladıktan sonra Verdi Konservatuarı'nda opera ve bestecilik eğitimi almış. California Üniversitesi'nde Bilgisayarlı Ses Araştırma Laboratuarı'ndaki çalışmaları sırasında geliştirdiği bir teknikle, gökadalardan gelen radyo dalgalarını sese çevirmiş. Bu çalışmalarda elde ettiği sesleri besteciliğiyle yoğurup 1991'de Gökadalardan Gelen Müzik (Music from the Galaxies) adlı bir albüm çıkarmış.

İşte, bu albümdeki yedi şarkının adı da şöyle: 1. Yıldız Soluğu 2. Galaktik Vuruşlar 3. Yıldızların Rüzgârı 4. Plazma Dalgaları 5. Patlama 6. Radyo Çekirdek 7. Kozmik Zaman.

Siz de Besteleyin

Hiç "gezegenler ses çıkararak dönselerdi nasıl olurdu?" diye düşündünüz mü? Yukarıda değindiğimiz besteciler ve kullandıkları teknikler, belki sizin de yaratıcılığınızı harekete geçirmişolabilir. Ya da gezegenler sizi çoktan büyüledi ve bestelerinizi yapmanız an meselesi... Yazımızın bu son bölümünde biraz matematik kullanarak nasıl göksel seslere ulaşabileceğimize ilişkin ipuçları da vermek istedik.

Düş kurarak başlayalım: Gezegenlerimizin, Güneş çevresinde dönme frekanslarıyla orantılı bir frekansta ses çıkardığını düşünelim. Yani hızlı dönen içteki bir gezegenin –örneğin Merkür'ün– çıkardığı sesin frekansı da yüksek olsun; bu bize tiz bir ses verecek. Bu durumda dıştaki gezegenler ağır ağır dönerken, düşük frekanslı, yani pes sesler çıkaracak. İsterseniz büyük gezegenlerin daha büyük, küçüklerin de daha küçük genlikte sesler çıkardığını da düşünebilirsiniz.

Bundan sonra iş, gezegenlerin dönme frekanslarını insan kulağının duyma aralığı olan 20 Hz ile 20 kHz arasına dağıtmaya geliyor. Basit bir oranlama yeterli olacaktır. Aşağıdaki tabloda olduğu gibi yörünge frekansını 15.000 ile çarpmak, iyi bir sonuç verebilir. Ama ortaya çıkacak sonucun daha iyi olmasını istiyorsanız, oranlamayı logaritmik ölçekte de yapabilirsiniz.

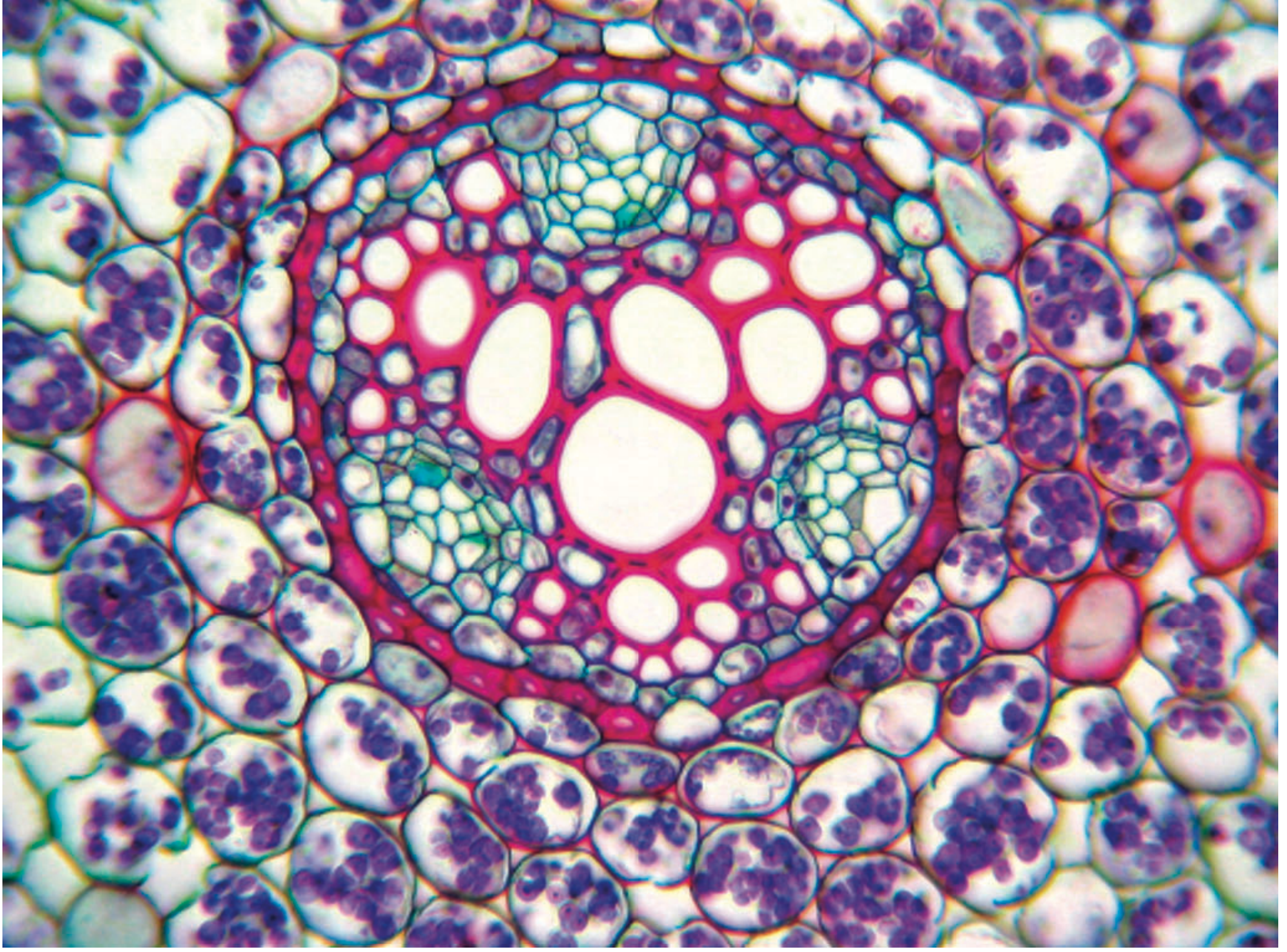
Şimdi sıra bu frekansta sesler elde etmeye geldi. Bilgisayarınıza ücretsiz olarak indirebileceğiniz basit bir MIDI ses dosyası çalıcıda, bu sekiz farklı frekansı üst üste bindirebilirsiniz. Dilerseniz her frekanstaki sesi teker teker ekleyin. Bas sesleri (örneğin yukarıdaki tabloya göre yaklaşık 25 Hz'lik bir ses üretecek Neptün) duymada zorlanabilirsiniz; tiz sesler de çok rahatsız edici gelebilir. Bu durumda tablodaki değerlere sadık kalmaktan vazgeçebilir, frekans yerine periyodu kullanabilir, bazı seslerin genliğini alçaltıp yükseltebilirsiniz; ne de olsa bu bir kurgu!

"Ne kadar gürültücüymüş bu gezegenler" diyorsanız, onlardan vazgeçip Jüpiter'in uyduları için benzer bir "oyun" oynayabilirsiniz. Ama ortaya çıkacak sonuç yine kulağa hoşgelmeyebilir! Ancak gördüğünüz gibi bu konu birçok müzisyene ve bilim insanına esin kaynağı olmuş. Çünkü gezegenler korosunun hayal dünyanızı harekete geçirecek "sesleri", her zaman fazlasıyla davetkâr!

Gezegen	Yörünge Periyodu (yaklaşık olarak gün)	Yörünge Frekansı (1/gün)	Karşılık Gelen Frekans (15.000 ile çarpılınca)
Merkür	88	0,011363636	17045,45455
Venüs	225	0,004444444	6666,666667
Dünya	365	0,002739726	4109,589041
Mars	687	0,001455604	2183,406114
Jüpiter	4330	0,000230947	346,4203233
Satürn	10748	0,000093039	139,5588359
Uranüs	30666	0,000032609	48,91377984
Neptün	60148	0,000016625	24,93833995

Muzaffer Özgüleş

Kaynaklar:
http://voyager.jpl.nasa.gov
http://spacesounds.com/navigator/index.html
http://www.fiorella.com/
http://en.wikipedia.org/wiki/Voyager_1
http://en.wikipedia.org/wiki/Voyager_2
http://www.ianridpath.com/planets2.htm



YAŞAMIN KIYISINDA DOLAŞMAK

Dünya üzerinde yaşamın ilk kez nasıl ortaya çıktığı, bilim insanlarının yanıtını aramaktan asla vazgeçmeyeceği sorulardan biri. Hızla gelişen teknolojinin önemli desteğini de arkalarına alan bilim insanları, bu yanıtı bulma yolunda sağlam adımlar atmayı sürürüyor. Yaşamın gizemli ve olağanüstü dünyasını çözümleme çabaları, son on yıldır çok önemli keşifler ve büyük başarılarla ödüllendiriliyor. Gözler, doğal olarak, yaşamın en küçük işlevsel birimi sayılan hücrede. Önemli soruların çoğunun yanıtı, tek bir hücrenin içinde yatıyor.

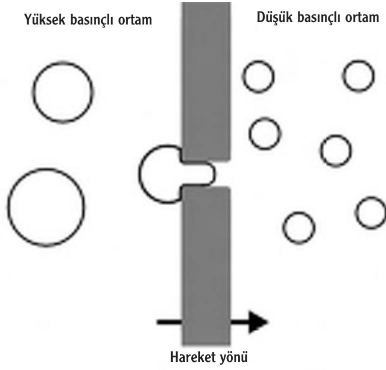
Omnis cellula e cellula

Alman doktor, biyolog, antropolog ve patolog Rudolf Virchow'un bu ünlü sözü şu anlama geliyor: "Her hücre, kendinden önce var olan hücrelerden ortaya çıkar." Çeşitli işlevler için özelleşmiş bölümleriyle başlı başına birer fabrikaya benzetebileceğimiz günümüzün gelişmiş hücrelerine ilişkin bilinmeyen çok az şey kaldı. Bu hücrelerin ne şekilde oluştuğu, nasıl bölündüğü, hangi hücrelerden farklılaşarak geliştiği konularında artık son derece önemli bilgilerimiz var. Bu bilgilerin ışığında, kök hücre çalışmaları da sınırlarını zorlayan bir düzeye erişti. Ancak Virchow'un sözüne tersten yaklaştığımızda o asıl can alıcı soruya ulaşıyoruz: O halde ilk hücre nasıl oluştu ve neye benziyordu?

Bilim insanlarının hücrenin genel yapısı ve işleyişi konusunda edindiği bilgiler, onları doğal olarak laboratuvar ortamında sıfırdan yaşam yaratabilme uğraşına da sürükledi. Bu uğraşların ilk elle tutulur sonucu 2005'in başlarında duyuruldu. ProtoLife adlı şirket ile New Mexico'daki Los Alamos Laboratuvarları dünyanın ilk sıfırdan yaratılan yaşam biçimini, Steen Rasmussen'in "Los Alamos mikrobu"nu üretti.

Araştırmacılar bilinen yaşamın bir adım ötesine geçerek, dünya üzerinde var olmayan bir yaşam biçimi üretmek için kolları sıvamıştı. Bu amaçla da bildiğimiz su temelli yaşamın tersine, yağ temelli bir yaşam yaratmayı düşündüler. Bilim dünyasının bir başka popüler konusu olan "Bir varlığın canlı sayılabilmesi için gerekli en az koşul nedir?" sorusundan yola çıkan araştırmacılar, kalıtsal bilgiyi içeren ve sonraki kuşaklara aktarılabilen (üreme) bir molekülün varlığının bulunması konusunda karar kıldı. Ancak bu molekülün var olması yeterli değildi. Söz konusu molekül sonraki kuşaklara aktarıldığında, evrimin önerdiği şekilde, doğal seçilimin bu molekül üzerinde etki gösterebilmesi gerekiyordu. Bunun için de belirli düzeyde bir metabolizmanın varlığı şarttı.

Araştırmacılar, işe DNA benzeri bir kalıtım molekülü oluşturmakla başladı ve DNA ile aynı genetik alfabeyi kullanan PNA (peptid nükleik asit) molekülünü kullanmaya karar verdiler. Bu molekülün DNA'dan farkı, omurgasının fosfat yerine peptid (protein alt birimi) özelliğinde olmasıydı. Bu nedenle de yağda çözünebiliyordu ve olağandışı bir devinimi vardı. Hücreyi saran yağ yapıdaki zarftan uzak durmak için hücrenin içine gömülüyordu ve belirli bir sıcaklı-



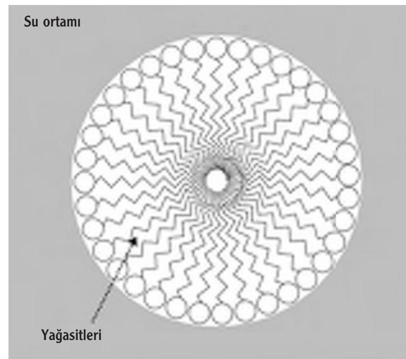
ğın üzerinde kendiliğinden çift sarmallı yapısını açıyordu. Sarmal yapısı açılan molekülün, ortama verilen uygun kimyasal maddeleri karşısına alarak yeni bir çift sarmallı PNA oluşturması öngörülüyordu. Kalıtım maddesinin kendini eşlemesinin bu şekilde sağlanmasında, kimyasal yardım alınması için PACE (Programlanabilir Yapay Hücre Evrimi) programı seçildi. Bu program bilgisayar yardımıyla, hücrelere belirli zamanda ve belirli miktarlarda bazı kimyasal maddeler iletmeye yarıyordu. Belli bir süre sonunda, bu kimyasal maddelerle "beslenen" yağ temelli hücrelerin yapılarının, belli bir boyuta eriştiğinde kararsız duruma geldiği, bu nedenle ikiye bölündüğü ve döngünün yeniden başladığı gözlendi. Tıpkı ilkel bir yaşam biçiminde olması gerektiği gibi...

Los Alamos'ta bu coşkulu çalışmalar sürerken başka bir grup da benzer bir amaç için çoktan sahneye çıkmıştı. Genetik araştırmaların ve özellikle insan genom projesinin öncü adlarından biri olan J. Craig Venter önderliğindeki bir ekip, minimal hücre projesiyle "biz de varız" dedi. Onların projesinin öncelikli amacı yalnızca yaşam oluşturmaya yetecek kadar gen içeren bir canlı yaratabilmekti. Yaklaşık 200 kadar gen içeren bu "minimal genom"un dizisine karar verilmesi, laboratuvarda bu dizinin yapay olarak sentezlenmesi, daha sonra da uygun bir bakteri türünün seçilmesi planlandı. Kalıtım maddesi çıkarılan bakteriye bu yeni genom aktarılacak ve bakterinin yaşamını sürdürüp sürdüremeyeceği gözlenecekti. Bilim çevrelerine göre Venter Enstitüsü'nün sistemi daha basitti ve çok daha hızlı bir şekilde başarıya ulaşabilirdi.

Bu sırada üçüncü bir grup da Venter'in ilkelerinden yola çıktı ve bir adım daha ileriye gitti. İtalyan Pier Luigi Luisi ve ekibi, minimal genoma ek olarak, bakterilerini de sıfırdan kendileri üretmeyi planladı. Bilinen yağ (lipid) moleküllerini kullanarak, laboratuvarda yapay ve ilkel bir hücre zarı sentezlediler. Daha sonra bu hücre zarının içine DNA ve RNA yerleştirmeyi başardılar. Bununla da kalmayıp bu hücrelerin kendi kendilerine protein sentezleyebildiğini gördüler ve bunu 2007'nin Haziran ayında yapılan Yapay Biyoloji Konferansı'nda tüm dünyaya duyurdular. Artık geriye tek bir şey kalmıştı: Başarılı bir hücre bölünmesi. Araştırmacılar buna bir çözüm olarak, bir filtre yardımıyla hücrelerin belli bir boyuttan büyük olanlarını ikiye ayırmayı seçti. Yapay hücrelerden bekleneni şimdilik karşılayan bu sistem, atıkların temizlenmesi ya da yaraların iyileştirilmesi gibi işlerde kullanılmak üzere yapay hücre üretimi için yeterli gözüküyor.

En baştaki soruya dönelim, yani dünya üzerinde oluşan ilk yaşam biçimlerinin daha DNA bile yokken neye benziyor olabileceğine... Bu soruya şimdilik verilen en önemli yanıt, Haziran 2008'de geldi ve bir kilometre taşı olarak bilim dünyasına damgasını vurdu. Bilim insanları DNA gibi karmaşık yapılı bir molekülün oluşmasından önce, daha basit yapılı olan RNA'nın var olduğunu düşünüyor. İkili sarmal yapıda olmayan ve DNA kadar da kararlı bir molekül olmayan RNA'nın, aynı zamanda bir enzim işlevi görme özelliği de var. Bu da erken yaşam biçimleri için son derece işe yarar sayılabilecek bir özellik. Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden genetikbilimci Jack W. Szostak da yeryüzünde ortaya çıkan ilk hücrelerin neye benzeyebileceği konusundaki çalışmalarına yıllar öncesinde başlarken bu gerçekten yola çıkmış.

Szostak ve ekibi, öncelikle Luisi'nin ürettiği hücre zarına benzer bir zar üretti. Ancak yağların yerine onların yapıtaşı olan yağ asitlerini kullandılar. Yağ asitleri hücre ortamında çözünebiliyor



ve öteki yağ asitleriyle bir araya geldiklerinde yeniden zar yapısı oluşturabiliyordu. Sonuç olarak kendini eşleyebilen yapıda bir zar elde etmiş oldular. Bu zarın aynı zamanda, madde geçişine izin verecek delikli bir yapısı da vardı (ama sentezlenen maddeleri hücre dışına kaçıracak kadar iri delikli değildi). Bu sayede DNA yapısını oluşturan maddelerin, örneğin nükleotidlerin hücrenin içine girebilmesi sağlandı. Araştırmacılar ortama bıraktıkları yağ asitlerinin, kalıtım maddesinin çevresini sararak bir zar oluşturduğunu gözledi. Daha sonra ortama nükleotid eklendiğinde de asıl heyecan verici sonuç elde edildi: Bu nükleotidler hücrelerin içine alındı ve 24 saat içinde DNA kendi kendini eşledi!

Bir hücrenin gereksinim duyduğu molekülleri içine alması ve bu molekülleri belirli etkinliklerde kullanması -özellikle de bu etkinliğin kalıtım maddesinin kendi kendini eşlemesi oluşu- bilim insanlarının yaptığı tanımlara göre canlı ve cansız arasındaki en önemli farklardan ikisi. Bu açıdan bakıldığında, ilk adım tamam. Ancak iş burada bitmiyor. Canlıların en önemli özelliklerinden biri de üremeleri, yani hücre bölünmesi. Bu nedenle de bir sonraki adım, özgün ve kopya DNA zincirlerinin nasıl ayrıldığını ve bu ilkel hücrenin nasıl bölündüğünü ortaya çıkarmak olacak.

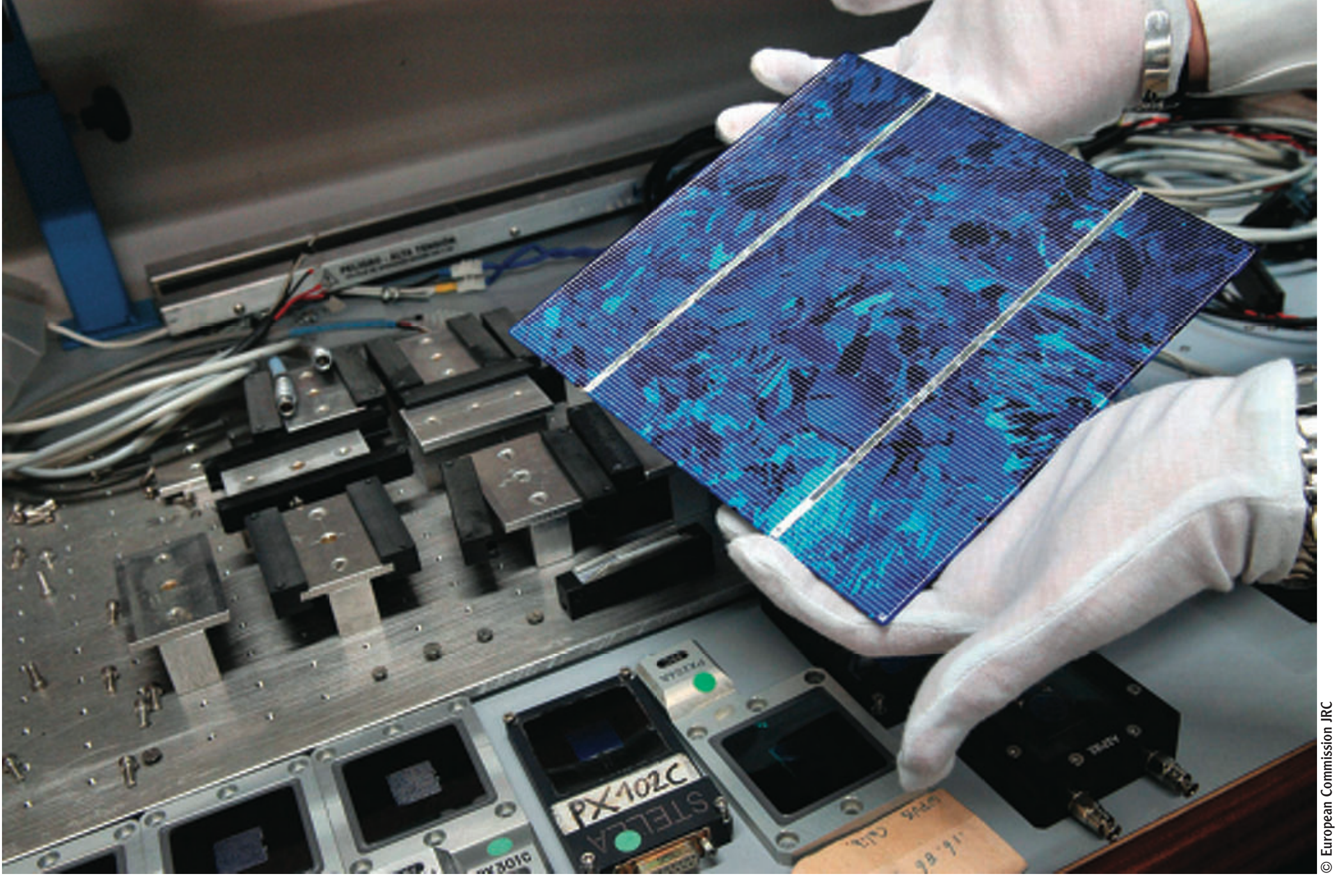
Araştırmacılar adım adım giderek ve her adımda karşılarına çıkan sorunların üstesinden gelerek yaşamın sırlarını çözme yolunda kendilerinden emin bir şekilde ilerliyorlar. Bilim dünyası, yaşamın temel özelliklerini gösteren ilkel bir canlı hücre elde etmek için çalışan bu ekipleri büyük bir ilgiyle izliyor ve gerçek başarıya ulaşmaya çok yakın olduklarına inanıyor. Hızla sonuç veren çalışmalar da bu inanç ve güveni boşa çıkarmıyor. Görünen o ki yaşamın kıyısında çıkılan bu olağanüstü gezinti, çok yakında artık laboratuvarların sınırlarını da aşacak...

Deniz Candaş

Kaynaklar:

Hanczyc MM, Fujikawa SM, Szostak JW. "Experimental Models of Primitive Cellular Compartments: Encapsulation, Growth and Division", Science, 2003; 302:618-622
http://www.protolife.net/news/press_articles/NewScientistFeb05.pdf
http://www.lanl.gov/news/index.php/fuseaction/1663.article/d/20078/id/11869
http://genetics.mgh.harvard.edu/szostakweb/index.html
http://www.strangehorizons.com/2007/20071112/frankensteins_microbe-a.shtml
http://www.sciam.com/article.cfm?id=scientists-close-to-recon

YENİ GÜNEŞ ENERJİSİ TEKNOLOJİLERİ



© European Commission JRC

Güneş'ten enerji elde etme çalışmaları son zamanlarda çok hızlandı. Küresel ekonominin akaryakıta dayalı olarak işlemesi, bu alandaki kaynakların sınırlılığı ve ortaya çıkan krizler güneş enerjisinden daha çok yararlanmanın yollarını açtı. Dünya üzerinde birçok devlet kuruluşu ve özelş irket güneşten yararlanmanın çeşitli yollarını arıyor. Her geçen gün araştırmacılar güneş enerjisi teknolojisine ilişkin geliştirdikleri yeni yöntemleri açıklıyor.

Güneş'ten çeşitliş ekillerde yararlanıyoruz. Güneş enerjisini etkinşekilde kullanmak için birbirinden farklı birçok yöntem geliştiriliyor. Bunlar arasında ışıklandırma, ısıtma ve soğutma sistemleri, su ısıtma ve güneş enerjisinden elektrik elde etmeye yarayan yoğunlaştırılmış güneş ışığı sistemleri ve fotovoltaik sistemler sayılabilirir. Son sıradakiler üzerinde yoğun olarak durulan ve çalışılan yöntemlerdir. Öncelikli amaç güneşten dünyaya gelen çok büyük miktardaki enerjiyi kullanılabilir duruma sokmaktır.

İlk olarak silikon yonga plakaları şeklinde geliştirilen fotovoltaik pillerle ortaya çıkan güneş panelleri, güneş enerjisi teknolojisinin temelini oluşturmuştu. Daha sonra ikinci dalga olarak ince ve esnek yüzeylerin üzerine kaplanan kimi kimyasal maddeler sayesinde ince film teknolojisi geliştirildi. Araştırmacılar üçüncü dalga olarak nanoteknolojinin bu alanda kullanılmasını

görüyor. Öte yandan ayna ve mercekler kullanılarak yoğunlaştırılan güneş ışığını enerjiye çevirmek için farklı bir sistem geliştirildi.

Tüm bu çalışmalar güneş enerjisi sistemlerinden elde edilen verimliliği artırmak, maliyeti düşürmek ve kolay kullanılabilir yöntemler üretmek amacını güdüyor. Hâlâ emekleme döneminde olan güneş enerjisi teknolojisi, maliyet açısından şimdilik yüksek olsa da birçok ülke güneş çiftlikleri oluşturmak ya da santraller kurmak konusunda cesur adımlar atıyor. Birçok yeni teknolojik gelişmenin izlendiği bu alanda gelecek için proje ve planlalar yapılıyor. Dünyada güneş panellerinin yarısını üreten Almanya, Avrupa'da güneş enerjisi konusunda başı çekiyor. Bu ülkedeki güneş enerjisi sistemlerinin geçen yıl 750 MWp kapasitesi vardı. Almanya'da toplam üretilen enerji içinde %3 gibi küçük bir payı olsa da 2020'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin, toplamın %27'sine çıkması planlanıyor. Almanya'dan iki kat daha çok güneş alan İspanya, ikinci sırada geliyor: 60 MWp kapasitesi var. ABD'de de 2050'de güneş enerjisinden elde edilen enerjinin toplam enerji içinde %35'e


©DLR

ulaşacağı öngörülüyor. Japonya ise 2030'da uzayda bir güneş enerjisi santrali kurmayı planlıyor.

Teknolojinin hızla değişmesi ve maliyetlerin belirgin birş ekilde düşmemesi nedeniyle güneş enerjisi konusunda beklenen patlama daha gerçekleşmedi. Tasarımcılar ve bilim insanları bu alandaki araştırmalar sürerken güneşenerjisi teknolojisinin getireceği değişimleri de göz önüne alıyor. Bütüncül bir yaklaşımla güneşten enerji elde etme yöntemlerinifarklı uygulamaların içine sokmak için de çaba gösteriyorlar. Örneğin ince film teknolojisinde kullanılan boyalarla üretilen bir tişört size mp3 çalarınızı çalıştıracak kadar enerji üretmenizi sağlayabiliyor. Saydam paneller bir binanın yüzeyini kaplarken aynı zamanda binanın elektrik enerjisine katkı sağlayacak enerjiyi üretiyor. Benzer bir uygulamayı kiremit şeklinde geliştirilen ve evlerin çatısına yerleştirilen "güneş kiremitleri"nde de bulabilirsiniz. Yeni


© European Commission JRC

yöntemlerin sunduğu ve getireceği yeni yaşam biçimlerini tasarlamak adına yapılan çalışmalar dikkate değer; ancak bu konuda alınacak daha çok yol var.

Yapay Fotosentez

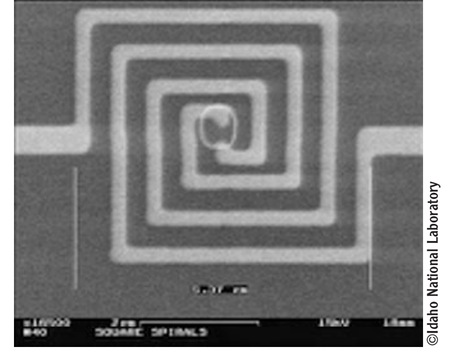
Güneş çiftliği dendiğinde akla ilk olarak geniş bir alana yayılmışfotovoltaik pillerden oluşan güneş panelleri ya da belli bir açıda yerleştirilmiş ve bir noktaya odaklanarak buradaki sıvıyı ısıtıp buhar türbiniyle elektrik üreten santrallerin çevresindeki aynalar gelir. Şimdi çok daha küçük bir çiftlik hatta bahçe düşünün ve içini çiçeklerle bezeyin. İşte, size daha öncekilerle aynı verimlilikte yepyeni bir güneşbahçesi. Ancak bu bahçedeki çiçekler bildiğimiz organik çiçekler değil, bunlar yepyeni bir tür olan yapay nanoçiçekler.İçerdiği karbon nanotüpler sayesinde fotosentez yapabilen bu çiçekler güneş enerjisini kullanmanın yepyeni bir yolu olarak karşımıza çıkıyor.

Fotosentez yapan organizmalar ışıktaki enerjiyle su molekülünü ayrıştırarak oksijen ve hidrojene ayırır. Açığa çıkan hidrojen, karbon dioksitle tepkimeye girerek organizmanın enerji depolamada kullandığı karbonhidrat moleküllerini sentezler; oksijense atılır. Kimyacılar bu süreci kopyalamak için çok uğraşmış ama aşamalardan birinin üstesinden gelememişti. Görünen fotonlar kimyasal tepkime için belli bir miktarda güç sağlıyor. Bu enerji, tepkimeye neden olan elektronlarca soğuruluyor. Karbonhidrat sentezlemek için gereken tepkimelerde daha çok enerjiye gereksinim duyuluyor ve ancak birkaç elektron işin içine girdiği zaman sonuçlanıyor. Bu nedenle fotosentez, çoklu elektron sistemi olarak bilinen tepkimeler sınıfına giriyor. Üstesinden gelinemeyen aşama aslında tam da bu noktada yatıyor. Kuantum mekaniğine göre her fotonun soğurulduğunda tek bir elektrona verdiği belli bir enerji var. Bu mantıkla kurulan sistemler tek bir elektron sağlayıp alabiliyor. Sanal fotosentezi sağlayacak ve gerekli enerjiyi üretecek olan sanal çoklu elektron sistemleri yapılamamıştı. Sistemin işleyiş mantığının şu şekilde işlemesi düşünülmüştü: Görünen ışığı emen ve birçok elektronu sistemin içine salan yapay bir sağlayıcı molekülün yanında bu elektronları alan ve depolayan yapay bir alıcı molekülün bulunması. Çin'de Qinhuangdao'daki, Hebei Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nin araştırmacıları bu sistemi karbon nanotüplerle çözmüş görünüyor. Araştırmacılar tek duvarlı karbon nanotüplerin çoklu elektron sistemini sağladığını buldu. Bir karbon nanotüp içerdiği her 32 karbon atomu için bir elektron alabiliyor. Bu da yapay fotosentez için gereken alıcı molekül olarak düşünülebilir. Görünen ışığı soğurduktan sonra birçok elektron salabilen küçük moleküllerin varlığı henüz bilinmese de özellikle tekstil ve kâğıt endüstrisindeki boyalar için kullanılan fitalosiyanin (phthalocyanines) sınıfı moleküllerin ışık soğurduğunda bir elektron saldığı biliniyor. Bu da sistem için gerekli olan sağlayıcı molekül olarak karşımıza çıkıyor. Araştırmacılar birçok fitalosiyanin molekülünü karbon nanotüple birleştirerek görünen ışıkla çalışabilen çoklu elektron sistemini oluşturabileceklerini gördü.

Laboratuvarda 1 mikrometre uzunluğundaki bir nanotüpe 120 fitalosiyanin molekülünü ekleyen araştırmacılar fitalosiyanin moleküllerinin saldığı elektronların %25'inin nanotüpün içinde depolandığını buldu. Güneş enerjisinden daha verimli yararlanmak amacıyla başlatılan bu çalışma henüz uygulamaya dönük bir sonuç vermiş olmasa da güneş enerjisi panellerinde bir değişim getireceği açık. Ayrıca bu sistem bir yandan karbonhidrat üretirken bir yandan da atmosferdeki karbon dioksiti temizliyor. Yapay fotosentezin, enerji elde etmede kullanılacak hidrojenin üretimini de verimli bir şekilde sağlama gücünde olduğu belirtiliyor.

Antenlerle Enerji Yakalama

Missouri Üniversitesi'nin Idaho Ulusal Labaratuvarı ile özel bir şirket ortak olarak güneşten enerji elde etme yolunda yepyeni bir yöntem geliştirdi. Metrekaresi kuruşlarla ifade edilen bir harcama gerektiren ve esnek malzeme üzerine basılan bu yöntemin bir özelliği de güneş battıktan sonra bile çalışabilmesi. 2007 Nano50 ödüllerinden ikisini kazanan bu yöntem bir plastik tabaka üzerine minik kare spiralleri basmak için özel bir üretim tekniği kullanıyor. Birbirine kenetli her spiral "nanoanten" insan saçının 1/25'i kalınlığında. Görünen ışığın dışında güneşkızılötesi enerji de yayar. Boyutları nedeniyle bu nanoantenler de güneşışınlarının kızılötesi bölümündeki enerjiyi alıyor. Güneş'ten gelen enerjinin bir bölümü dünya tarafından soğuruluyor ve güneş battıktan sonra saatlerce atmosfere geri salınıyor. İşte, nanoantenler hem güneş ışınlarındaki enerjiyi hem de dünyanın yaydığı enerjiyi alabiliyor: Hem de var olan güneş pillerinden çok daha verimli birşekilde.

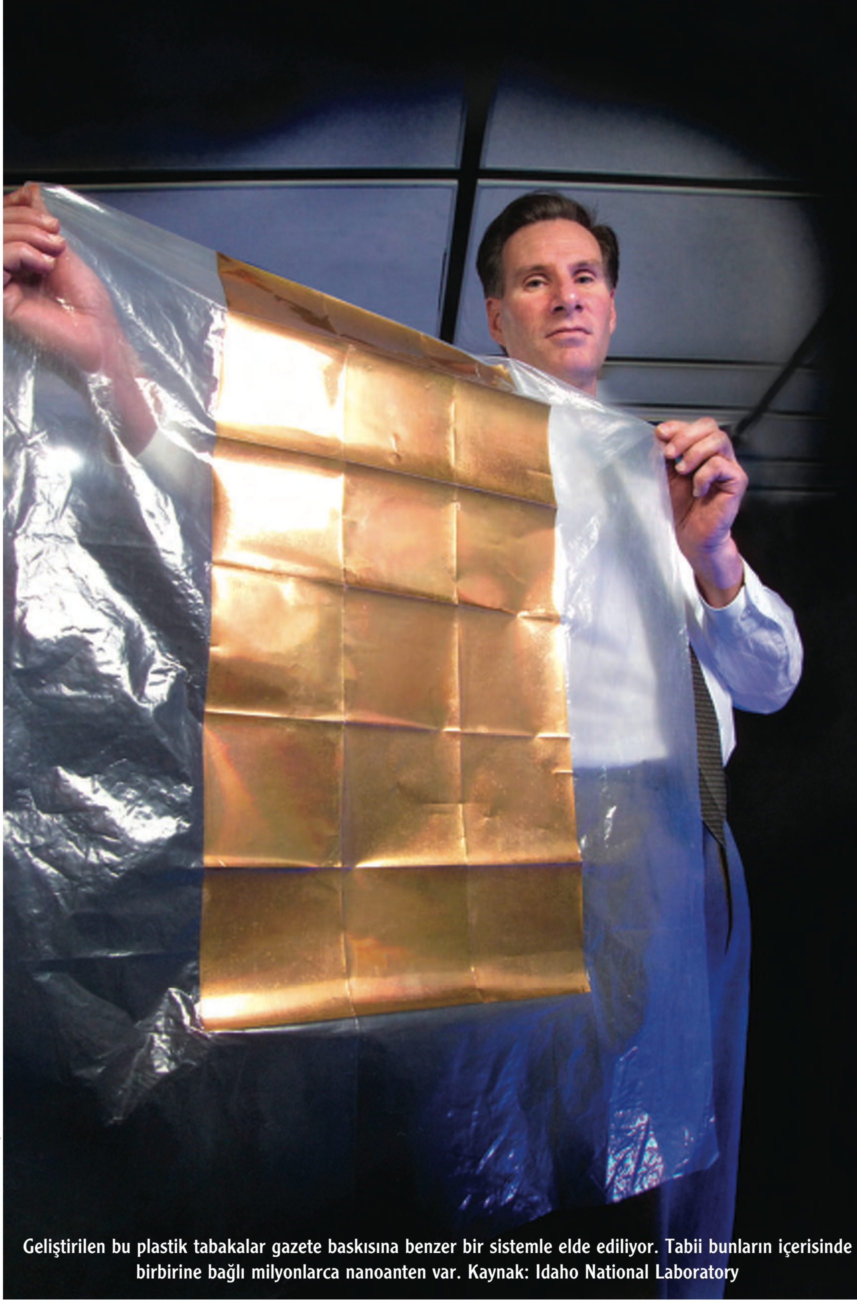

©Idaho National Laboratory

Altından yapılmış olan kare spiral nanoantenin elektron mikroskobundaki görüntüsü. Kaynak: Idaho National Laboratory

Bu minik devreler tıpkı televizyon ya da cep telefonun anteni gibi enerji soğuruyor. Bütün antenler titreşime dayalı çalışır. Yakalanması gereken enerjinin dalga boyu nedeniyle radyo ve televizyon antenleri büyük olur. Benzer bir mantık yürüterek yakalanacak elektromanyetik ışınım için yapılması gereken tekş ey daha küçük bir anten yapmaktır. Ancak küçüğün de ötesinde olan bu minik antenleri yapmak o kadar da kolay değil. Nanoteknolojideki gelişmeler daha önce tasarlanan bu antenlerin artık yapılmasını sağlıyor. 15 cm'lik dairesel pulların üzerinde 10 milyondan çok anten bulunuyor.

Var olan güneş panelleri onlara gelen enerjinin % 20'sinden azını elektriğe dönüştürebiliyor; geliştirilen nanoantenlerdeyse bu oran % 80 dolayında. Silikona dayalı güneş panellerinden ayrı olarak bu antenler farklı birçok iletken metalden yapılabiliyor. Polietilen ya da plastik gibi esnek, ince malzemeler üzerine de uygulanabilen bu yeni yöntemi araştırmacılar, ilk olarak laboratuvara gelen gazeteyi saran plastik bir poşette denemiş.

Seri üretime geçmeden önce araştırmacılar bu yeni yöntem üzerinde çalışmalarını sürdürüyor. En iyi verimi almak ve üretim maliyetini düşürmek için an-


©Idaho National Laboratory

Geliştirilen bu plastik tabakalar gazete baskısına benzer bir sistemle elde ediliyor. Tabii bunların içerisinde birbirine bağlı milyonlarca nanoanten var. Kaynak: Idaho National Laboratory

tenlerin bileşenleri için eğişik metaller ve malzemeler üzerinde deneyler yapılıyor. Bunların dışında çözülmesi gereken birkaç nokta daha var. Tek bir antenin titreşim sorunlarını çözmek görece kolay olsa da birçok anten bir arada bulunduğunda karmaşık etkileşimler ortaya çıkıyor. Bu antenler belli frekanstaki kızılötesi ışığın etkisinde kaldığında yüksek enerjili elektromanyetik alanlar oluşturuyor. Bu alanların antenlerde kullanılan malzemelerin üzerindeki etkileri ve olumsuz yanları hâlâ araştırılıyor. Bu küçük yapıların titreşimlerini incelemek için bir bilgisayar modeli geliştirilmiş. Araştırmacılar malzemeyi ya da antenş eklini değiştirerek verimliliği artırmak ve olası olumsuz etkileri azaltmaya çalışıyor.

Antenleri içeren panellerin iki yanlı olması bekleniyor. Bir yan gün içinde güneşten gelen ışınları alırken öteki yanın dünyanın yaydığı daha düşük frekanslı ısıyı enerjiye dönüştürecek şekilde hazırlanmasına çalışılıyor.

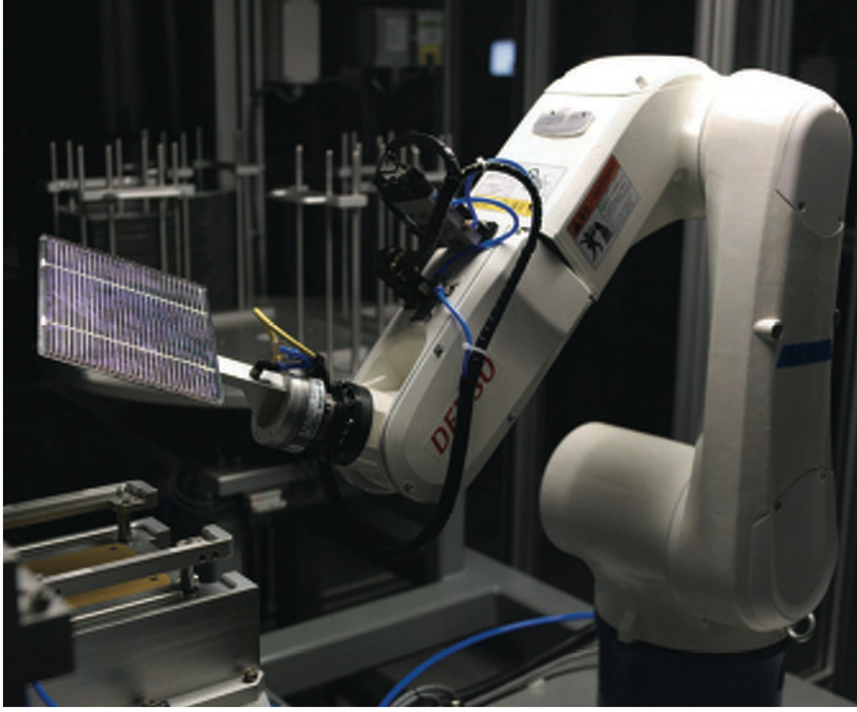
Antenlerin üretimi kolay bir süreç ama başedilmesi gereken başka bir nokta var: Elde edilen elektriğin iletilmesi ya da depolanması. Kızılötesi ışınlar nanoantenlerde alternatif akım (AC) üretse de bu akımın frekansı 10 teraHertz (saniyede 10 trilyon kez dalgalanıyor). Araştırmacılar bunu düşürmeye, elektrikli aletlerde kullanmak için 60 Hertz'e (saniyede 60 kez dalgalanan) indirmeye çalışıyor. Bunun için düşünülen çözümlerden biri nanoantenlerin içine enerji dönüştürme aygıtları ve minik kapasitörler yerleştirmek. Başka bir yöntem de antenlerden elde edilen alternatif akımı, doğru akıma (DC) çevirmek.

Ucuz GüneşEnerjisi

Güneş enerjisinin yaygın olarak kullanılmasının önündeki en büyük engel bu enerjiyi elde etmede kullanılan teknolojinin hâlâ çok pahalı oluşudur. Hem kurulumu hem de bu yüksek teknolojili aygıtlar için yapılacak harcamayı düşürmek için daha etkin yöntemler üzerine çalışılıyor. Etkinliği ve verimi artırmak için Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) öğrencilerden oluşan bir araştırma grubu yüksek teknoloji çözümleri kullanmak yerine sıradan malzemelerle çözüm yolları üretmek için bir çalışma yapmış. Ortaya şaşırtıcı bir sonuç çıkmış: Güneşışınları 1000 kat yoğunlaştırılmış ve yüksek verim alınmış.

üşündükleri sitemin ilk örneğini geçtiğimiz aylarda yapan öğrenciler 4 m^{2}lik aynalardan oluşan bir çanak yapmakla işe koyulmuş. Bu çanakta güneş ışığını kusursuz bir şekilde yansıtıp odaklayacak yumuşak yüzeyli aynalar yerine hafif banyo aynaları kullanılmış. Aynaları çanak şeklinde tutacak çerçeveler alüminyum borulardan ya-


Foto: Donna Coveney (MIT)



©Solaria

pılmış. Aynaları yerinde tutmak ve bağlamak için de herhangi bir nalburda bulunabilecek vidalar kullanılmış. Tüm bu malzemelerin seçiminde fiyatlarının düşük olması, dayanıklılık ve kolay montaj gibi etkenlere dikkat edilmiş. Çanağın güneşi otomatik olarak izlemesi için geliştirilen kontrol mekanizması da çok basit. Çanağın iki yanına çanağı hareket ettiren motorun işlemesini sağlayan fotoseller yerleştirilmiş. Üzerlerine gölge düştüğü zaman bu fotoseller küçük bir elektrik motoruna komut vererek çanağın güneşe yönelmesini sağlıyor. Tabii ki kullanılan elektrik motoru da yine olabildiğince eski bir model. Çünkü bu projede amaçlanan, her elemanın basit ve ucuz olması.

Büyük şirketlerin geliştirdiği yöntemlerde yüksek teknoloji ürünleri kullanıldığı için hâlâ çok pahalı oldukları vurgulanıyor. Amaç geleneksel olarak kullanılan fotovoltaik pilli güneş panellerinden bile daha ucuza -ama onlar kadar da verimli- bir yöntem geliştirmek ve güneş enerjisi kullanımının yaygınlaşmasını sağlamak.

Geliştirilen sistemde güneş ışınları çanak yüzeyinden 3,5 m üstte odaklanıp yoğunlaşıyor. Bu nedenle çevredeki binalara ya da üstten geçen uçaklara zarar vermesi olanaksız. Kullanılmadığı zaman da çanak örtülüyor. Yoğunlaştırılan güneş ışığı o kadar güçlü ki sisteme dikkatli yaklaşmak gerekiyor. Geliştirilen yeni yöntem bu yüzden ne yazık ki arka bahçenizde kullanmaya -şimdilik- uygun değil. Proje üzerine çalışan öğrencilerin ışığı yansıtmak için beyaz giysiler giydiği ve koruyucu gözlük taktığı düşünülürse, bu sistemin güneş çiftliklerinde kullanılmasının daha uygun olduğu anlaşılır. Öğrenciler olası güvenlik riskleri üzerinde çalışıyor ve bunları gidermek için gerekli önlemleri alıyor.

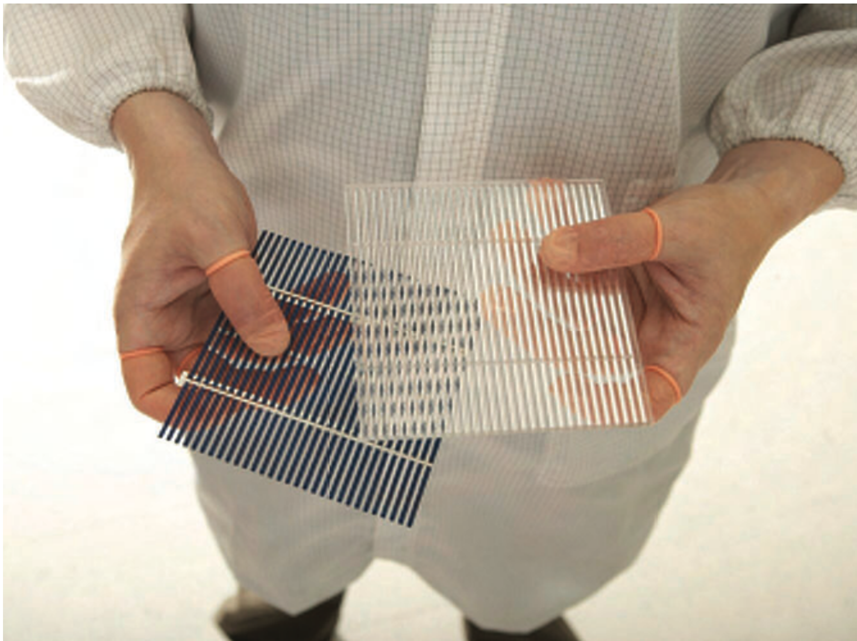
Bu kadar düşük teknolojiyle güneş ışınlarının 1000 kat yoğunlaştırılması sayesinde geliştirilen bu çanak ısı ve elektrik üretecek. Hem de bugünün fiyatlarıyla yarışabilecek düzeyde. Otuz yıl boyunca kullanılabileceği düşünülen bu yoğunlaştırıcı çanakların güneş enerjisi konusunda yeni ve sıra dışı bir yaklaşım getirdiği açık.

Maliyeti düşürmek için başka çalışmalar da yapılıyor. Güneşpanellerinde silikonun yoğun birş ekilde kullanılması, silikon endüstrisini talebi karşılama konusunda sıkıntıya sokuyor. Solaria adlış irket de bu düşünceden yola çıkarak ürettiği güneş panellerinde normalde kullanılanın yarısı kadar silikon kullanmış ve buna rağmen piyasadaki öteki güneş panellerinin %90'ı kadar elektrik elde etmeyi başarmış. Güneş panelleri olabildiğince büyük bir alandan güneş ışığı toplayarak bunu elektriğe dönüştürür. Şirket silikonu panellere ince şeritler şeklinde, birbirinden ayrı olarak yerleştiriyor. Panelin üstünü kaplayan plastik bir yüzey tüm güneş ışığını toplayarak ışınları tıpkı bir baca gibi bu şeritlere aktarıyor. Plastik, silikona göre daha ucuz olduğu için de bu panellerin fiyatı piyasadakilerden %10-30 oranında daha düşük.

Atık Gazlardan Hidrojen

Kanadalı Shec Labs şirketi de geçenlerde güneş enerjisini çok etkin ve verimli kullanmayı sağlayan bir yöntem geliştirdiğini duyurdu. Geliştirilen yöntemde güneş enerjisi yine yoğunlaştırılıyor ve yansıtılarak bir odak noktasında toplanıyor.

Güneşış ınları yoğunlaştırılarak güneştekinin 5000 (hatta endüstriyel alan-



©Solaria



da 11-16.000) katı yoğunluğa ulaşılıyor. Yoğunlaştırılan bu enerji odak noktasında o kadar yüksek bir ısınmaya yol açıyor ki neredeyse Güneş'in yüzey sıcaklığına -6000°C- çıkılıyor. Odak noktasında böylesi yoğun bir enerjiyi yakalamak için araştırmacılar bu yüksek sıcaklığa dayanabilecek bir alıcı geliştirmiş. Güneş enerjisi alıcıları topladıkları enerjinin büyük bir bölümünü kullanamaz ve bu enerji yeniden çevreye yayılır. Bu olguya yayılım kaybı denir. 850°C'ta işleyen alternatif yakıt üretim sistemlerinde bu yayılım kaybı yüksek olur. Geliştirilen yöntem, bu sıcaklıkta yalnızca %5 yayılım kaybına yol açtığı için enerjinin büyük bir bölümü kullanılabiliyor. Bu nedenle de bu sistemin güneşten enerji elde etmek açısından en verimli yöntem olduğu ileri sürülüyor.

35 cm^2lik parabolik aynaların kullanıldığı sistemde güneşış ınları silindir bir tüpe odaklanıyor. Tüp yüksek yansıtma özelliği taşıyan bir kaplamayla boyanmış ve fotoğraf makinesi merceği gibi bir diyaframı var. Tüpe giren güneş ışığının %95'inin yakalanmasını da bu diyafram sağlıyor.

Yöntemin geliştirilmesi ve sürecin etkin bir şekilde işlemesi için farklı malzemeler üzerindeki çalışmalar sürdürülüyor. Bu sistemin elektrik gücü üretimi, ısıtma, su arıtımı, hidrojen ve başka alternatif yakıtlar elde etmek için gaz sentezlemesi gibi süreçlerde kullanılması düşünülüyor. Araştırmacılar bu sistemi geliştirmekle uğraşadursun sistem şimdiden kullanılmaya başlanmış bile. Texans kentindeki bir atık depolama sahası bu sistemi kullanarak filosunda bulunan 5000 aracı bu sistemden elde ettiği yakıtla çalıştırmayı düşünüyor. Ayrıcaş irket toplamda 3 GW güç üretecek altı güneşçiftliğ i kurmak üzere çeşitli ülkelerle anlaşmış. Sistemi kurmak ve işletmek pahalı olsa da 5-15 yıl içinde sistemin maliyetini çıkaracağı düşünülüyor. Bu sistem, ışığı MIT öğrencilerinin geliştirdiği sistemden 1000 kat daha yoğunlaştırabiliyor.

Daha Büyük GüneşPilleri

İsrail'deki Bar-Ilan Üniversitesi Nanoteknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar normal bir güneş pilinin 100 katı büyüklükte bir güneş pili üretti. Silikon tabanlı güneş pillerine benzer bir mantıkla üretilen bu güneş pili onlarla aynı verimlilikte. Ancak bu yeni güneşpilinin üretim maliyeti çok düşük.

Daha önceleri 1 cm^2 büyüklüğünde fotovoltaik piller de üreten araştırmacıların yeni güneş pili 10 cm^2 büyüklüğünde. Birbirine bağlı küçük güneşpillerini bir dizi şeklinde oluşturan araştırmacılar bu pillerin arasındaki bölgelere düşen güneş ışınlarından yararlanılamadığını gördü. Kullandıkları teknoloji, iletkenliği yüksek platinyum nanonoktalar (çapları birkaç nanometre) temelinde çalışıyor. Pillerin büyümesi ve yekpare hale gelmesiyle güneşpilleri için gerekli platinyum kullanımı %40 oranında düşmüş.

Özel Kaplamalı GüneşHücreleri

ABD'deki Northwestern Üniversitesi araştırmacıları da güneş enerjisini güce çevirmek için yeni bir anot kaplama yöntemi geliştirmiş. Bu projede ince film güneş pillerinde kullanılan teknikle gazete baskısı gibi kolay ve ucuza baskı yapılarak elde edilen güneş pilleri üretmek amaçlanı-


©SHEC Labs

yor: Tabii daha verimlilerini.

Günümüzde en başarılı plastik fotovoltaik pillere "toplu-heterojen hücre" adı veriliyor. Bu hücreler elektrik ileten saydam bir elektrotla (genelde kalaylanmış indiyum oksitten yapılan anot) alüminyum gibi bir metal (katot) arasında yerleştirilmiş yarı iletken polimer (bir elektron verici) ve bir fulleren (elektron alıcı) katmanlarından oluşuyor. Işık, saydam iletken elektrota girerek ışık soğurucu polimer katmana çarptığında katot ve anotu sırasıyla hareket ettiren elektron çiftleri nedeniyle elektrik akımı oluşuyor. Hareket eden bu yükler pilin ürettiği elektrik akımıdır (foto akım) ve iki elektrot tarafından toplanır. Her iki yükün de polimer fulleren katmanı arasındaki arayüzü geçip doğru elektrot tarafından alınacağı öngörülmüş. Araştırmacılar anotu yumuşak bir nikel oksit katmanıyla kaplamış. Lazer tekniği kullanılarak yapılan bu kaplama işlemi 5-10 nanometre kalınlığında. Bu sayede ışığa maruz kalan pilin içindeki deşikleri (elektronların boşalttığı yerler) alarak eşsiz bir iletkenlik oluşturulmuş. Ayrıca elektronların yanlış elektrota (anota) gitmesi de önlenerek pilin enerji etkinliği arttırılmış.

Öteki anot kaplamaları karşısında geliştirilen bu nikel oksit kaplama ucuz, elektriksel olarak homojen ve kimyasal aşınmaya karşı dayanıklı. Geliştirilen bu yöntem sayesinde pilin gerilimi % 40 oranında artmış ve elektrik elde etme verimliliği de % 3-4'ten % 5,2-5,6'ya ulaşmış.

PatlamışMısıra Benzeyen Boyalı Piller

Washington Üniversitesi patlamış mısıra benzeyen bir tasarımla ışığı daha çok yakalayarak verimliliği iki kat artırmayı başardı. Geliştirilen bu yöntem pillerin içindeki yapıyı patlamış mısır benzeri çok yüzeyli bir hale getirmeye dayanıyor.

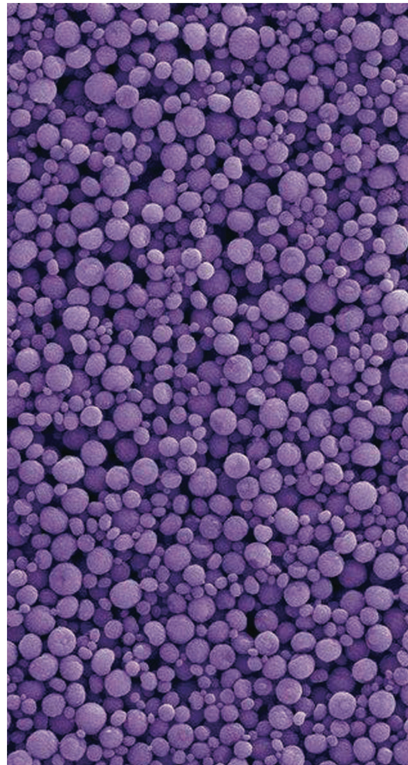
Duyarlılaştırılmış boya güneş pilleri ilk olarak 1991'de bir bilimsel makalede anlatılmış. Daha esnek ve üretimi daha kolay olan bu piller elektriği var olan yöntemlerden de daha ucuza üretilebiliyor. Değişik yüzeyler üzerinde araştırmalar yapılarak hala verimliliğin artırılmasına çalışılıyor. Günümüzde güneş enerjisinin yalnızca %10'unu

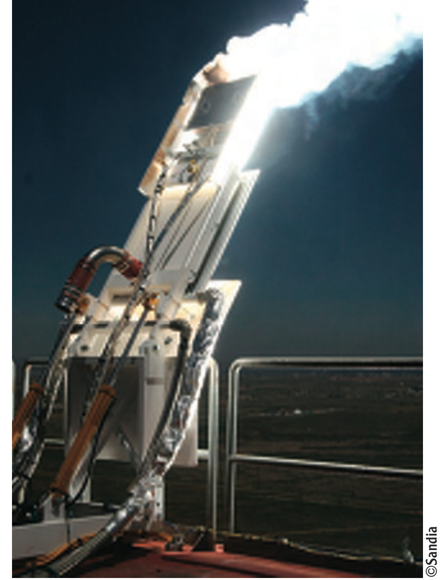


©Sandia

elektriğe çevirebilen bu yöntem silikon temelli güneş panellerinin gerisinde kalıyor. Daha yaygın kullanılan silikon temelli güneş panellerinin verimliliği %20 dolayında.

Araştırmacılar var olan duyarlılaştırılmış boyalı güneş pillerinin verimliliğini artırmak yerine başka bir yola başvurmuş. Homojen yüzeyli pillerle kümelenmiş pilleri karşılaştırmışlar. Bir güneş pilinin verimi, yüzeyinde bulunan küçük zerreciklerin boyutuna bağlıdır. Küçük zerrecikler hacimlerine göre daha çok alan kaplar ve daha çok ışık soğurur. Ama kümelenmiş yüzeyi





©Sandia

olan piller görünen ışığın sekmesi nedeniyle daha ince ışığı yakalayabilir. Işığın pilin içinde birkaç kez sekmesi nedeniyle de enerjinin daha büyük bir bölümü yakalanır.

Birçok başka araştırmacı da küçük zerrelerle büyük kümeleri birleştirmeye çalışmış ancak verimliliği artırmak konusunda bir başarı elde edememişti. Washington Üniversitesi araştırmacıları 15 nanometre çapında küçük zerrecikler oluşturmuş: Bu zerreciklerden 3500 tanesi anca insan saçı kalınlığında. Daha sonra bu zerrecikleri bir araya getirerek 300 nanometre çapında kümeleştirmişler. Küçük zerreciklerden oluşan bu top halindeki pürtüklü yapıların iç yapısı her gram hücrede 92 m^2lik bir yüzey alanı oluşturuyor. Top halindeki bu kümeler gelen güneş ışınlarını dağıtarak güneş pili içinde daha çok yol almalarını sağlamış.

Küçük zerrecikler için elde edilen en yüksek verimlilik %2,4. Mısır patlağına benzeyen bu tasarımla elde edilen verimlilik de %6,2. Daha önceki verimliliğin iki katından da çok. Yapılan ilk denemeler bu boyalarda kullanılan ve kaplaması daha kolay titanyum oksit yerine daha dengesiz olan çinko oksitle gerçekleştirilmiş. Araştırmacılar şimdi bu tasarımlarını titanyum oksitle denemek için çalışmalarını sürdürüyor. Titanyum oksit temelli duyarlılaştırılmış boya güneş pilleri %11 verimle çalışıyor. Bilim insanları şimdi bu verimliliğin de iki katına ulaşmak ve duyarlılaştırılmış boya güneş pillerini silikon temelli güneş pilleriyle yarışacak hale getirmek istiyor.

Yüksek Verimli Güneş Pilleri, YVGH

ABD Enerji Bakanlığı Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvar'ındaki (NREL) bilim insanları üzerine düşen güneşışığ ının %40,8'ini elektriğe dönüştüren bir fotovoltaik aygıt geliştirdiklerini duyurdu. Bu şimdiye kadar ulaşılan en büyük verim.

Geliştirilen metamorfik, üç birleşimli güneş pili bu verimliliği 326 güneş altında sağlıyor! Laboratuvar ortamında yapılan bu deneyde bir güneş, güneşli bir günde dünya üzerine düşen ışık miktarıdır. Geliştirilen bu pil aslında daha çok uydu pazarı için kullanılacağa benzer. Bu güneş pilinin son katmanında germanyum yerine galyum indiyum fosfid ve galyum indiyum arsenid kullanılmış. Bu katman güneştayfını üç farklı bölüme ayırarak pilin bu farklı ışıkları emmeye hazır parçaları tarafından alınıp enerjiye dönüştürülüyor. Çok hafif olan bu güneş pilinin üretim maliyeti de yüksek değil.

Benzer bir yaklaşımı kullanan Delaware Üniversitesi bilim insanları %42,8 oranında verimlilik aldıkları başka bir aygıt geliştirerek NREL'nin rekorunu geçtiğimiz günlerde kırdı. 2006'daki rekor %40,7'yle başka bir şirkete aitti. NREL'nin geliştirdiği pil gibi bu pil de güneşışığ ını yüksek, orta ve düşük enerjili ışığa çeviren ve fotonlardaki enerjiyi alabilecek farklı malzemelere yönlendiriyor. Aygıtın en önemli parçalarından biri optik yoğunlaştırıcıdır. Bir merceğe benzeyen bu yoğunlaştırıcı pilin doğal olarak alacağı güneş ışığından fazlasını alarak pilin verimini artırıyor. 1 cm kalınlığındaki bu yoğunlaştırıcı daha önce yapılanlardan 30 kat daha ince. Pil, güneş pillerinde en çok kullanılan kristal haldeki silikon temelli. Araştırmacılar verimi %50'ye ulaştırmaya çalışıyor. Bu kadar yüksek bir verime ulaşan piller dahaşimdiden 'yüksek verimli güneş pil'i adıyla anılıyor. Özel birş irket bu alanda Delaware Üniversitesi'yle çalışmak için bir ortaklık kurmuş ve projeye 100 milyon dolar yatırmış.

NREL'deki araştırmacılar ince film güneş pilleri üzerine de araştırmalarını sürdürüyor. Bakır indiyum galyum diselenidden (CIGS) yapılan ince film güneş pili %19,9 verime ulaştı.

Başka araştırmacılar normal güneş pilleri üzerindeki enerji verimliliğini %23,2 noktasına getirdiler. Hollanda'daki Eindhoven Teknoloji Üniversitesi ve Almanya'daki Fraunhofer Enstitüsü araştırmacıları pilin önüne çok ince bir alüminyum oksit katmanı koyarak %1 oranında bir artışkaydetmi şolsalar da alüminyum için harcanan paranın düşük olması ve elde edilen verimin bu fiyata oranla çok olması önemli. Kristal haldeki silikon güneşpilinin önüne konan bu katman sayesinde daha önce %21,9 olan güneşışığ ını elektriğe çevirme oranı %23,2'ye ulaştı.


©Sandia

Dönüştürme Verimliliği

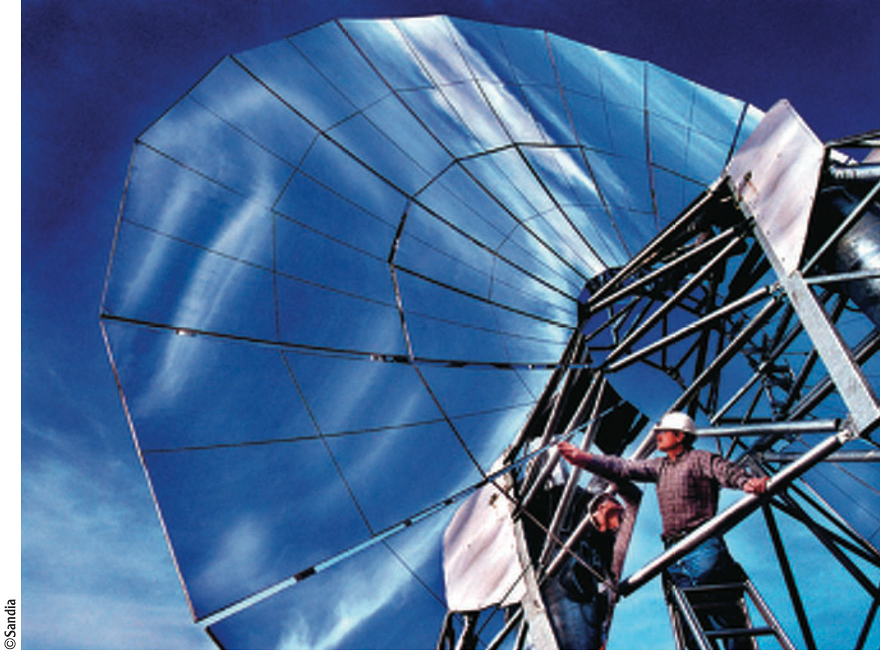
ABD'deki Sandia Ulusal Laboratuvarları güneş çiftliğinden elde ettiği enerjiyiş ebekeye verme konusunda yeni bir rekor kırdı. 1984'te %29,4 olan dönüştürme verimi geçtiğimiz Şubat ayında %31,25'e ulaştı.

Dönüştürme verimi şebekeye verilen enerji miktarının çanak aynalara düşen güneş enerjisi miktarına bölünmesiyle elde ediliyor. Su pompaları, izleyici motorlar ve başka aygıtlar da bu hesaba katılan öteki öğeler.

Sandia Ulusal Güneş Termal Test Bölümü'nde bulunan ve altı çanaktan oluşan enerji santrali "Seri No:3" olarak adlandırılıyor. Üzerine düşen güneş ışığından, yoğunlaştırılmış bir ışın demeti oluşturmak için her çanak 82 aynadan oluşuyor. Santral gün içinde 150 kiloWatt (kW) gücünde elektriğişebekeye aktarıyor.

Araştırmacılar verimliliği artırmak için çeşitli etmenler üzerine çalışmış. Bunlardan en önemlisi optik alanında. Çanaklarda kullanılan aynalar düşük


©Sandia

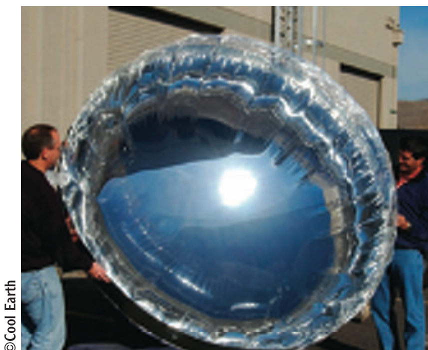

©Sandia

demirli camdan yapılıyor ve arkaları gümüşle kaplanıyor. Aynaların yüzeyleri de neredeyse pürüzsüz olarak üretiliyor. Aynalar üzerlerine düşen ışınların %94'ünü yansıtıyor. Alıcıya giren ışık demeti yaklaşık 18 cm çapında oluyor. Bu da ışığın ne kadar yoğunlaştırıldığı konusunda iyi bir fikir veriyor.

Laboratuvar iki şirketle toplamda 1750 megawattlık bir anlaşma imzalamış. Her iki güneş santrali için gerekecek güneş çanaklarının sayısı 70.000'i bulacak.

Balonlardan Sağlanan GüneşEnerjisi

CoolEarth (Serin Dünya) adlı bir şirket güneş enerjisi toplamak için güneş panelleri, yoğunlaştırıcı aynalar yerine balon geliştirmiş. Metalik plastik filmden yapılan bu balonların yarısı saydam. İçeriye giren güneş ışınları balonun yansıtıcı içbükey alt tabakası tarafından yoğunlaştırılarak yüksek verimli bir güneş paneline aktarılıyor. 2 m çapındaki balonlar yerine göre 500-1000 wat güç üretiyor. Kablolarla yerden yukarıda asılı tutulan bu balonlar güneş enerjisine bambaşka bir yaklaşım getiriyor. Balonların üretim maliyeti çok düşük. 10 megawatt gücünde bir güneş çiftliği kuracak olanş irketin 40 dönüme yakın bir arazisinde 10.000 balon kullanılacak.


©Cool Earth

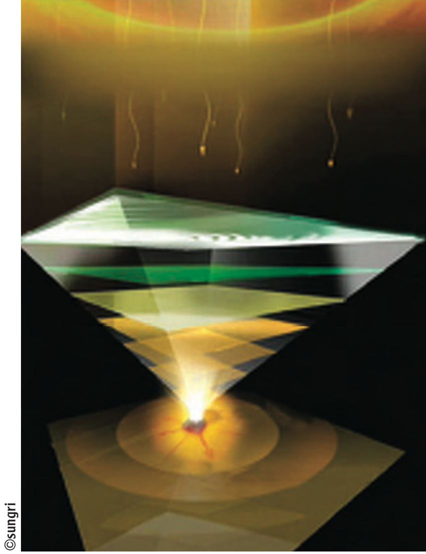
Yüksek Yoğunlaştırıcı Fotovoltaik Piller

Sunrgi adlı birş irket güneşenerjisini 2000 kez yoğunlaştırarak bunu yüksek verimli güneş pillerine aktarıyor. Bu yöntemin temelinde yüksek ısıya maruz kalan bu pillerin soğutulması var. Çift eksen üzerinde güneşi izleyen sistem var olan güneş panellerinden %175 oranında daha çok güneşışını yakalayıp bunu elektriğe dönüştürebiliyor. Böylece kilowatt saat başına (kWh) toptan satışı 5 cent'e elektrik üretebiliyorlar. Bu da başka yöntemlerle elektrik üretme yolunda güneş enerjisinin sonunda rekabetçi olabileceğini gösteriyor. Geliştirilen sistemin başka bir özelliği de kullanılan güneş panellerinin çok az yer kaplamasında yatıyor.

Kılcal GüneşPanelleri

McMaster Üniversitesi araştırmacıları karbon nanotüp dokusu üzerinde yüksek etkinlikli fotovolatik malzemeden yapılmışış ık soğurucu nanotelleri üretmeyi başardığını açıkladı. Bu şimdiye kadar açıklanan ve bilinen en ilginç güneş enerjisi teknolojisi olarak kabul ediliyor. Nanoteller galyum arsenid, indiyum galyum fosfat gibi malzelerden yapılıyor. Silikondan daha çok enerji soğurabilen bu maddeler etkin ve esnek güneş panellerinin üretimine olanak veriyor. Geliştirilen bu teknolojinin beş yıl içinde %20 verimliliğe ulaşması düşünülüyor. Kuramsal olarak da %40 dolaylarında bir verimlilik hedefi konmuş durumda. Silikondan daha verimli bu malzemenin neden güneş panellerinde kullanılmadığını soracak olursanız bunun temel nedeninin çok pahalı olması olduğunu belirtelim. Ancak nanoteknoloji sayesinde kullanılan her nanotel 10-100 nanometre genişli-


©Sandia



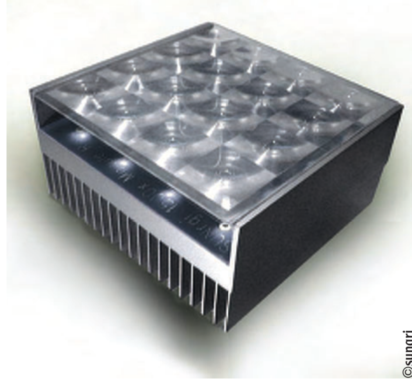
©sungri

ğinde ve 5 mikrometre uzunluğunda olduğundan bu malzemeden çok az kullanılıyor. Üretim maliyeti bu şekilde düşerken yapıları ve şekilleri nedeniyle teller etkin birş ekilde güneşışığ ını soğurabiliyor. Araştırmacıların bu konuda çalışmalarını sürdürmesi için Ontario hükümeti projeye 600.000 dolar destek vermiş.

Güve Gözlü GüneşPanelleri

Güvelerin gözlerinden etkilenerek başka bir kılcal güneş paneli teknolojisi geliştirildi. Silikonun yansıtıcı olması nedeniyle güneş ışınlarının birçoğunun kullanılmadan yeniden atmosfere gitmesini önlemek için silikonun üzeri yansıtıcı olmayan bir yüzeyle kaplanıyor. Ancak bu yöntemin çok da etkin olmaması nedeniyle araştırmacılar güve gözünü incelemiş. Florida Üniversitesi'nde yapılan çalışmada güve gözlerinin saydam tabakasında (kornea) düzenli çıkıntıların olduğunu gözlemişler. Araştırmacılar bu çıktılara "meme" adını vermiş. Bu memeler öyle bir dizili ki hiçbir yansımanın olmasına olanak vermiyor.

Bu dizilimi yaratmak için silikon yonga plakası üzerine sıvı haldeki nanoparçacıklar konmuş. Yonga plakası döndürülerek sıvı içinde bulunan nanoparçacıkların dağılması sağlanmış. Böyleceş ablon olarak kullanılacak bir tür örtü oluşmuş. Daha sonrada bu nanoparçacık yapısını alttaki yonga plakasına geçirmek için bir tür oyma baskı yöntemi uygulanılmış. Anlatımı zor



©sungri

olsa da endüstriyel anlamda bu kolay bir işlem. Yansıtıcı olmayan kaplamaya göre de maliyet açısından ucuz. Buşekilde geliştirilen paneller ışığın %2'sinden azını atmosfere gönderiyor. Yansıtıcı olmayan kaplamasız güneşpanellerinde bu oran %35-40 dolayında.

Silikon Yerine Kadmiyum

Güneş panellerinde kullanılan başka bir teknolojide de kadmiyum tellurid kullanılıyor. Kadmiyumun silikona göre bazı üstünlükleri var. Güneşenerjisini elektrik enerjisine dönüştürmek için iki farklı kadmiyum molekülü yeterlidir. Kadmiyum sülfid ve kadmiyum tellurid silikondan çok daha kolay işlenen moleküllerdir. Kadmiyum tellurid güneş ışınlarını silikondan daha kısa dalgalarda da yakalayabiliyor. Ayrıca kadmiyum bol bulunuyor ve çinko gibi endüstride önemli yeri olan metallerin yan ürünü olarak karşımıza çıkıyor. Bu şekilde geliştirilen güneş panellerinin verimliliği hala %10 dolayında. Çok daha ucuza mal olan bu teknoloji watt başına bir dolar civarında elektrik üretebiliyor. Ancak bu teknolojinin eleştirilen bir yanı var. Kadmiyum tehlikeli bir madde ve çevresel açıdan etkileri sorgulanıyor.

Özgür Tek

Kaynaklar

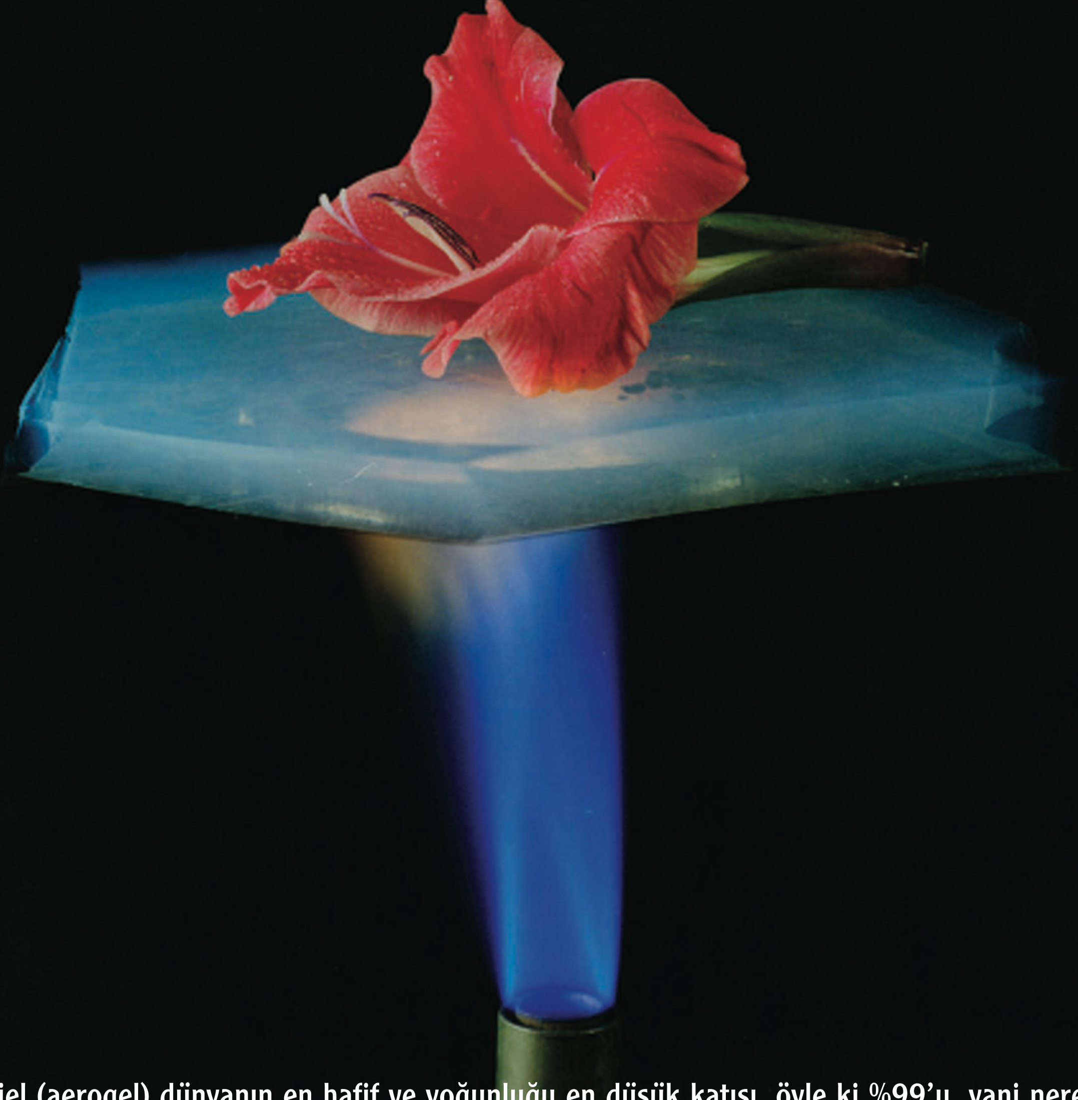
http://technology.newscientist.com/channel/tech/nanotechnology/dn14297-nanotubes-bring-artificial-photosynthesis-a-step-nearer.html?feedId=nanotechnology_rss20
http://www.technologyreview.com/Energy/21155/page1/
https://inlportal.inl.gov/portal/server.pt?open=514&objID=1555&mode=2&featurestory=DA_144483
http://www.technologyreview.com/Energy/21155/page1/
http://www.eetimes.com/news/latest/showArticle.jhtml?articleID=205205758
http://www.nrel.gov/news/press/2008/625.html
http://www.nanosolar.com/technology.htm
http://www.solaria.com/index.php?command=news&base=3&before=intro
http://www.sunrgi.com/more-power-less-land.html
http://www.sandia.gov/
http://www.firstsolar.com/
http://www.thesolarenergycompany.com/solarelectric6.html
http://web.mit.edu/newsoffice/2008/solar-dish-1-enlarged.html
http://www.solarthinfilms.com/active/en/home/company_information.html
http://www.shec-labs.com/
http://www.udel.edu/
http://www.inl.gov/
http://ucdcms.ucdavis.edu
http://www.wapa.gov/
http://www.dlr.de
http://www.h2pia.com/
http://www.energyforumucsb.com



©WAPA

DÜNYANIN EN HAFİF KATISI

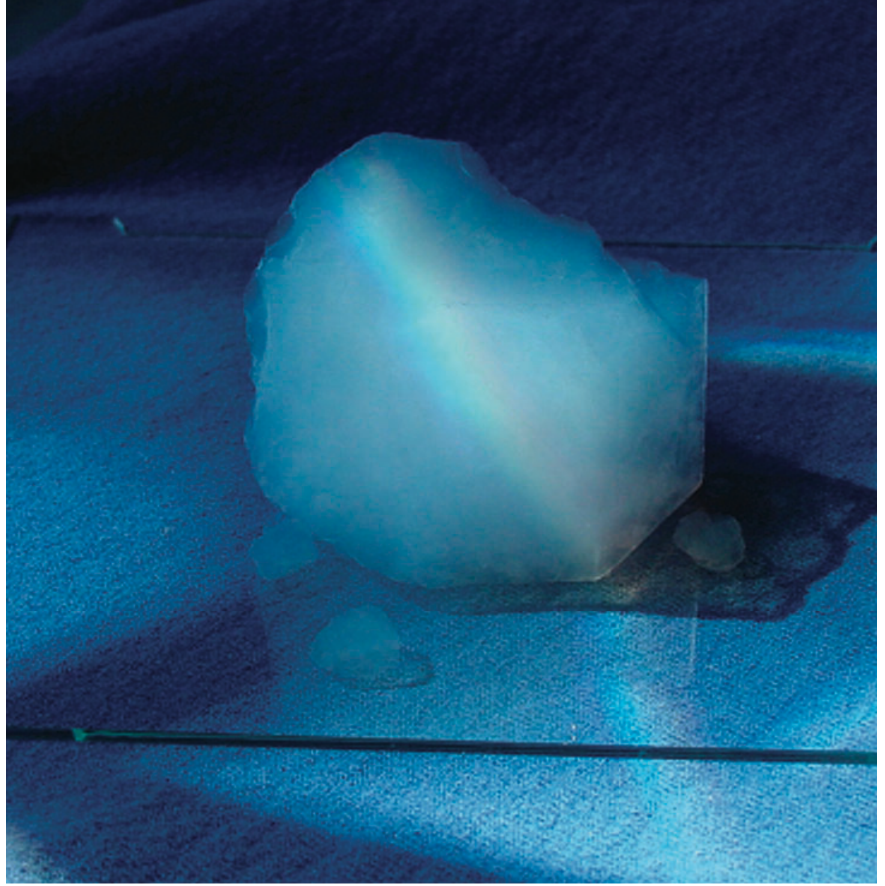
AEROJEL



Aerojel (aerogel) dünyanın en hafif ve yoğunluğu en düşük katısı, öyle ki %99'u, yani neredeyse tamamı hava. Bir katı için bu kadar gazla dolu olmak pek alışık oluan bir durum değil. Yalnızca bir gramının yüzey alanı 250 m²den 3000 m²ye kadar çıkabiliyor. Yani 2-3 cm³ aerojeli bir futbol sahasından daha büyük bir alana yayabilirsiniz. Aerojelin bu düşük yoğunluğu onun çok hafif bir malzeme olarak kullanılmasını, çok büyük yüzey alanıysa süper-yalıtkan bir katı malzeme olmasını sağlıyor. Bu özellikleriyle aerojeller uzay çalışmalarından süs eşyalarına değin geniş bir kullanım alanı sunuyor.

Modern teknolojinin yeni bir buluşuymuş gibi görünse de aerojelin bulunuşu biraz daha eskiye, 1930'lu yılların başına rastlıyor. O zamanlar Kaliforniya'daki Pacific College'da çalışan Steven S. Kistler, ıslak jel maddelerle çalışırken bunlarla aynı boyutta ve biçimde katı bir jel oluşturmanın yolunu arıyordu. Bunu yapmanın en kolay yolu da bu ıslak jelin yapısına zarar vermeden içindeki suyu ayırmak gibi görünmüştü. Ancak bunu işlemin önünde kimi engeller belirmişti; örneğin suyu bünyesinden ayırmak için kurumaya bırakıldığında jel, büzülerek boyu küçülecek ve biçimi de bozulacaktı. Kistler bu noktada doğru bir akıl yürütmeyle, jelin katı kısmının mikro gözenekli olduğunu, buharlaşan suyun da bu gözenekli yapıyı bozacak bir yüzey gerilim kuvveti yaratacağını dü-

şündü ve çözüme ulaşmanın yolunu böylelikle fark etti. Kistler, aerojel yapmak için en iyi yolun, jelin içindeki suyun yerini havanın almasıyla gerçekleşeceğini düşünmüştü. Aslında "aerojel" sözcüğünü de tam bu noktada buldu (air gel, yani hava jeli sözcüklerinden geliyor). Kistler'e göre, sıvıyı buhar basıncından daha yüksek bir basınç altında tutup sıcaklığı artırdığınızda, kritik sıcaklıkta bu sıvı gaz haline geçecek ve böylece sıvının yerini gaz alacaktı. Bu yöntemle ilk aerojelini üreten Kistler'in bu garip malzemeyle ilgili makalesi de 1931'de Nature dergisinde yayımlandı.



Kistler aerojel yapmak için ilk olarak silika jelleri kullanmıştı. Ancak bu jellerdeki suyu süperkritik akışkanlara dönüştürmeyi başaramadı. Kistler bu kez, silika jeli suyla dikkatlice yıkadı ve böylece jelden tuz bileşiklerini ayırdı. Ardından suyun yerine alkol kullanıp bunu süperkritik akışkana dönüştürdü, sonra da jelin içinden bu akışkanın çıkmasına izin verdi. Bu ilk başarılı aerojel üretme denemesidir ve bugün de hazırlanan aerojeller hemen hemen bu yolla yapılır. İzleyen birkaç yıl içinde Kistler aerojelle ilgili bilimsel ve teknik ayrıntıları çok daha iyi kavradı. Ardından da alüminyum, selüloz, jelatin, yumurta akı ve kauçuk gibi maddelerden aerojel hazırladı. Birkaç yıl sonra da üniversitedeki görevinden ayrılıp Monsanto adında bir şirkete geçti ve kısa süre içinde bu şirket ilk ticari aerojelleri piyasaya sürdü. Monsanto'da üretilen aerojeller Kistler'in ilk ürettiklerinden biraz farklıydı; tanecikli yapıda bir silika malzemeydi. Bu aerojellerin nasıl yapıldığına ilişkin çok şey bilinmemekle birlikte, üretim sürecinin yine Kistler'in özgün çalışmasındakine benzer olduğu düşünülüyor. Monsanto'nun ürettiği bu aerojeller kozmetik sanayinde ve diş macunlarında katkı maddesi olarak kullanıldı. Bunu izleyen 20 yıl boyunca aerojeller üzerine pek yeni çalışma yapılmadı. Sonunda 1960'lı yıllarda daha ucuz bir malzeme olan "dumanlı" silikaların geliştirilmesi, aerojellerin tahtını sarstı ve kısa süre sonra da firması aerojel üretimini durdurmak zorunda kaldı.

1970'li yıllara kadar aerojeller neredeyse unutuldu, ta ki Fransız hükümetinin Claud Bernard Üniverstesi ile işbirliğine gidip gözenekli malzemelerde oksijen ya da roket yakıtı depolamanın yollarını aramasına kadar. Üniversitede görevli Stanislaus Teichner bu uygulama için bir öğrencisine tez konusu olarak aerojelleri verdi. Kistler'in yöntemiyle ilk aerojeli üretmeleri iki haftalarını aldı. Teichner daha sonra öğrencisine, tezini tamamlayabilmesi için çok miktarda aerojel örneğine gereksinimi olduğunu söyledi. Bir tane aerojel üretmek için bile iki hafta harcayan ve istenen miktarı hazırlamak için yıllar gerektiğinin farkına varan öğrenci, moral bozukluğuyla Teichner'in laboratuarından ayrıldı. Kısa bir dinlenme süresinin ardından laboratuvara geri dönen öğrenci, daha hızlı bir aerojel hazırlama süreci bulmak için motive de olmuştu. Bu, aerojel bilimindeki en önemli uygulamalardan birine de öncülük edecekti. Sol-gel kimyasının uygulaması olarak ortaya çıkacak bu yeni süreçte, Kistler'in kullandığı sodyum silikat yerine, TMOS (tetramethyorthosilicate) kullanılıyordu. Metanol çözeltisi içinde TMOS'u hidrolize sokarak ilk adımda bir jel elde ediliyordu ve buna da alkojel adı veriliyordu. Bu alkojelleri süperkritik koşullarda kurutarak yüksek kalitede aerojel üretilebiliyordu. Bu gelişmenin ardından Teichner'in ekibi bu yöntemi daha da geliştirip çok geniş bir metal oksit aerojel ailesi hazırlamayı başardı. Bu gelişmenin ardından da aerojel bilimi ve teknolojisinde yeni gelişmeler ardı ardına geldi. Birçok araştırmacı da bu ilgi çekici alana yönelerek, aerojelin bugünkü halini almasına katkıda bulundu.

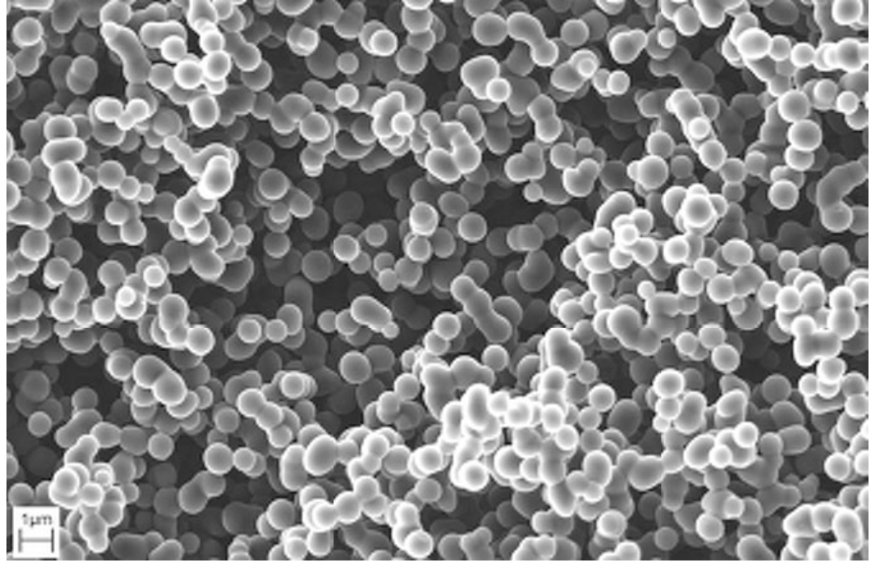


Aerojel, hem çok hafiftir hem de çok iyi bir yalıtkandır. Altında yanan alevin kaldırabildiği aerojel, yalıtkanlığı sayesinde de üzerindeki kibritler yanmadan durabiliyor.

Aerojelin Kimyası

Aerojeller ilk önce jel haldedir. Bu jel, silika ve etanol gibi bir sıvı çözücüden oluşur ve alkojel adı verilir. Alkojeller de silikon alkoksitin ($Si(OR)_4$) bir çözücü içinde suyla polimerize edilmesiyle oluşturulur. Buradaki tepkimede alkoksit molekülleri hidrolizle bir araya gelerek silikon-oksijen bağları yapar ve böylece mini polimerler olan oligomerler oluşur. Bu oligomerler de bir araya gelerek daha sonradan jelin katı bölümünü oluşturacak olan büyük molekülleri oluştururlar. Alkojellerdeki silika dizilimi minik etanol paketçikleriyle doludur. Jel içerisindeki bu minik etanol paketlerine nano-gözenek adı verilir (Nano, milyarda bir anlamına gelen metrik bir kısaltmadır; örneğin bir nanometre (nm) bir metrenin bir milyarda biri demektir ki bu da kimi atomların boyutlarıyla aynı büyüklük mertebesine karşılık gelir.)

İşte aerojel, bu alkojellerin kurutulması ve katı silika bileşeninden sıvının ayrıştırılmasıyla elde edilir. Buharlaşan sıvı çözücü maddenin jelden tümüyle çıkarılması jelin biraz büzüşmesine ve boyutunun da %10 kadar küçülerek daha yoğun bir katının oluşmasına neden olur. Bu katıya xerojel (buradaki "xero" öneki sert anlamındadır) adı verilir.



Aerojelin elektron mikroskobu altındaki görünüşü

Aerojel üretilirken çözücüyü buharlaştırmak yerine, jelin süperkritik koşullarda kurutulması yöntemine başvurulur. Süperkritik kurutma, jelin biçimini bozmadan sıvının uzaklaştırılması sürecidir. Bu süreçte kullanılan süperkritik akışkanlar, genellikle yüksek sıcaklık ve yüksek basınçtaki yarı-sıvı/yarı-gazlardır. Aslında tüm sıvıları süperkritik akışkan hale getirilebilinir. Bu akışkanların gazlar gibi genleşebilme yeteneği olsa da yoğunlukları ve ısıl iletkenlik özellikleri sıvı hale daha yakındır. Süperkritk olarak alkojelin kurutulması işleminde, jel içindeki çözücünün kritik sıcaklığına ulaşabilmesi için ilk olarak ısıtma işlemi devreye girer. Kritik sıcaklığa ulaşıldığında jelden

Aerojelin geliştirilmesinde önemli adımlar

- 1980'lerin başında parçacık fizikçileri, silka aerojellerin Cherenkov ışımasının üretimi ve algılanması için uygun bir ortam sunduğunu fark ettiler. Ancak bu deneyler için hatırı sayılır miktarlarda şeffaf silika aerojel blokları gerekiyordu. TMOS yöntemi yardımıyla iki adet dev detektör yapıldı. Bunlardan bir tanesi 1700 litre silika aerojel kullanılan Almanya'daki ünlü parçacık hızlandırıcı merkezi DESY'deki TASSO detektörü, diğeriyse 1000 litre aerojel kullanılarak yapılan CERN'deki detektörlerden birisi. CERN için kullanılan aerojeli İsveç'teki Lund Üniversitesi hazırlamış.

- TMOS yöntemiyle silika aerojel blokları üretecek ilk pilot fabrikaİ sveç'teki Lund grubu tarafından kuruldu. Ancak 1984 yılında aerojel üretimi sırasında fabrikanın 3000 litrelik otoklavında bir sızıntı oluştu ve dev taşıma kaplarının bulunduğu oda metanol buharıyla dolup sonra da patladı.Ş ans eseri herhangi bir can kaybı yaşanmasa da fabrika tümüyle yıkıldı. Fabrika daha sonra yeniden inşa edildi ve üretiminü sürdürdü. Şu an özel bir firma tarafından işletiliyor.

- 1983 yılında Berkeley'den Arlon Hunt ve Mikroyapılı Malzemeler Grubu toksik TMOS yerine daha güvenli bir bileşik olan TEOS (tetraethylorthosilicate) kullanılabileceğini buldu. Üstelik bu madde üretilen aerojelin kalitesinde herhangi bir düşüşe de neden olmuyordu.

- Mikroyapılı malzemeler grubu yine aynı sıralarda jelin içindeki alkol yerine karbondioksit (CO_2) kullanılabileceğini buldu. Karbondioksit süperkritik kurutma evresiden önce kullanılıyor ve aerojele herhangi bir zarar da vermiyordu. Karbondioksitin kritik değere 31°C ve 1050 psi'lik basınçta ulaşması, metanol'ün 240 °C ve 1600 psi'lik değeriyle karşılaştırıldığında çok daha güvenli koşullar sağlıyordu. Bu yöntem ilk olarak, TEOS'tanşeffaf aerojel üretimekte kullanılmaya başlandı.

- Bu gelişmeyle eşzamanlı olarak Almanya'daki BASF firması CO_2 yöntemiyle sodyum silikat'tan küçük silika aerojel parçaları üretmeye başladı.

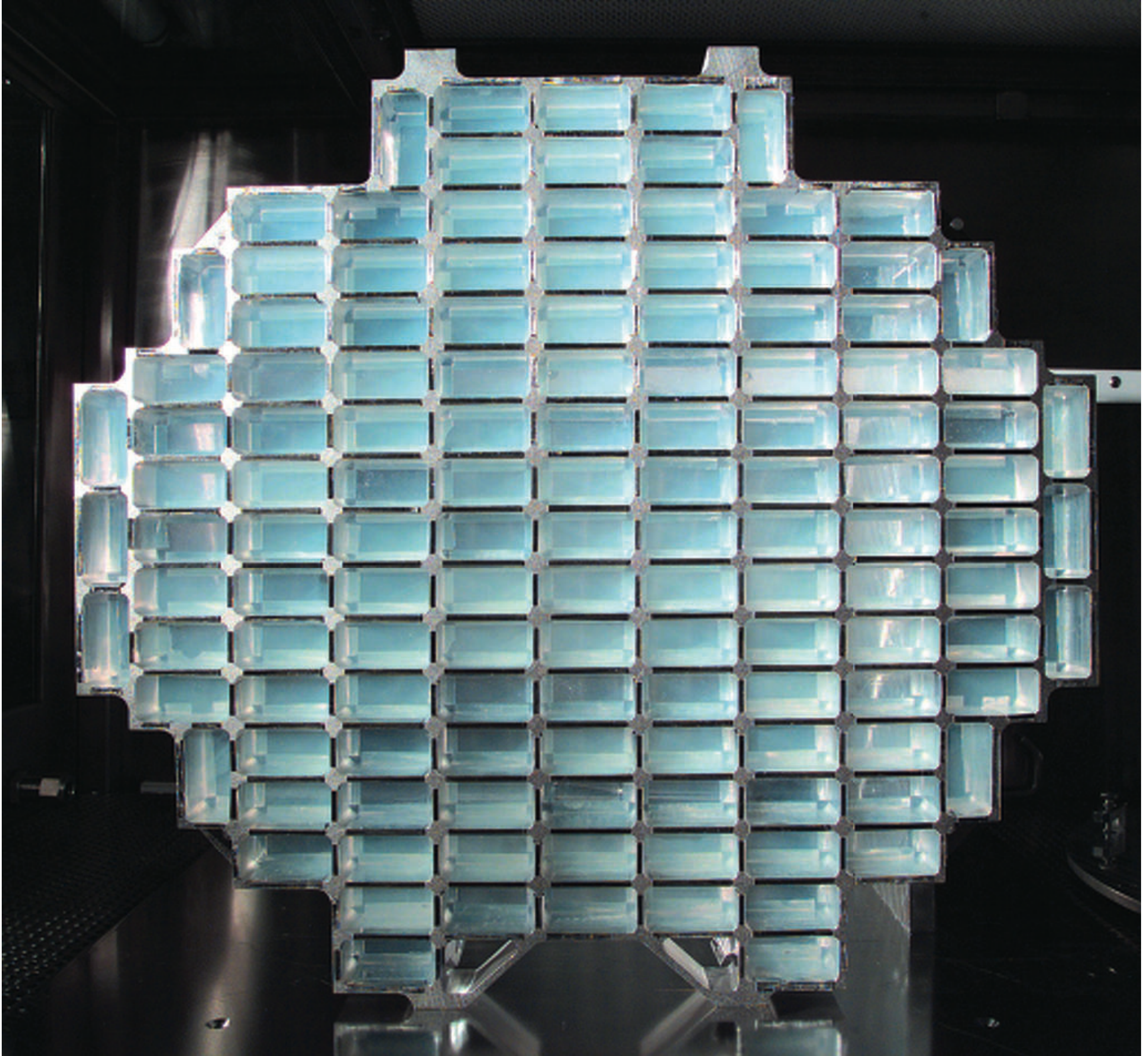
- Aerojeller Üzerine Sempozyum (ISA) ilk kez 1985 yılında Almanya'nın Würzburg kentinde düzenlendi. Tüm dünyadan araştırmacıların katıldığı sempozyumda 25 bildiri sunuldu. Daha sonra bu sempozyum sırasıyla 1988 yılında Fransa'nın Montpellier kentinde, 1991 yılında yeniden Würzburg'da, 1994 yılında da ABD'nin Kaliforniya kentindeki Berkeley'de yapıldı. Bu dördüncü sempozyuma tüm dünyadan 151 araştırmacı katıldı. Beşinci sempozyum 1997 yılında yine Montpellier'de yapıldı ve bu sempozyuma 200 kişi katıldı. Sempozyumun altıncısı 2000 yılında New Mexico'da, yedincisiyse 2003 yılında Washington'da yapıldı.

- 1980'lerin sonunda Larry Hrubesh'in başında bulunduğu Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan (LLNL) bir ekip dünyanın en düşük yoğunluklu silika aerojelini (dolayısıyla en düşük yoğunluklu katı maddeyi) ürettiler. Bu aerojelin yoğunluğu 0.003 g/cm^3, yani havanınkinden yalnızca üç kat daha fazlaydı.

- Kısa bir süre sonra yine LLNL'den Rick Pekala, yeni bir teknik geliştirerek inorganik aerojel üretti ve bu teknik aerojel araştırmalarında yeni bir dönem başlattı.

- JPL'de (Jet Propulsion Laboratory) üretilen silika aerojeller uzay araçlarında kullanılmaya başlandı. Bu uçuşlarda aerojeller yüksek hızlı kozmik toz örneklerinin toplanmasında kullanıldı.

- New Mexico Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı jelin yüzeyini kimyasal olarak değiştirmeyi deneyerek, aerojel üretiminde süperkritik kurutma aşamasını çıkarmayı başardılar. Bu çalışma aerojellerin düşük maliyetle pazara çıkmasının da önünü açtı.



Stardust'ın silika aerojelden yapılmış örnek toplama tepsileri.

ayrılan sıvının yeri gazla doldurulur. Sonuçta ortaya çıkan mavi renkli katı madde, silikadan yapılmış, içi %50 ile %99 oranında havayla dolu nano paketler bulunan aerojeldir. Aerojellerin mavi renkli olmasının nedeni gökyüzünün mavi olmasıyla aynı ilkeye dayanır. Her ikisine de mavi rengi veren süreç Rayleigh saçılımıdır. Rayleigh saçılımı, beyaz bir ışığın kendi dalgaboyundan daha küçük olan (örneğin 5-200 nm) parçacıklardan saçılmasıyla açıklanan optik bir olgudur. Bu minik parçacıklar, üzerlerine gelen beyaz ışığın içindeki küçük dalgaboylarını büyüklerden daha kolay saçılıma uğratır. Bunun anlamı da mor ve maviye karşılık gelen dalga boylarının daha çok saçılacağıdır. Gözümüz de mavi dalgaboylarına mor olanlara göre daha çok duyarlı olduğundan, biz yalnızca maviyi görürüz. Aerojellerde de atomlardan yalnızca birkaç yüz kat daha büyük olan hava dolu nano-gözenekler bulunur. Beyaz ışığın saçılımından ve aerojelin mavi görünmesinden sorumlu olan işte bu nano-gözeneklerdir. Hem bu mavi rengi hem de çok hafif olması nedeniyle aerojellere "mavi duman" denildiği de olur.

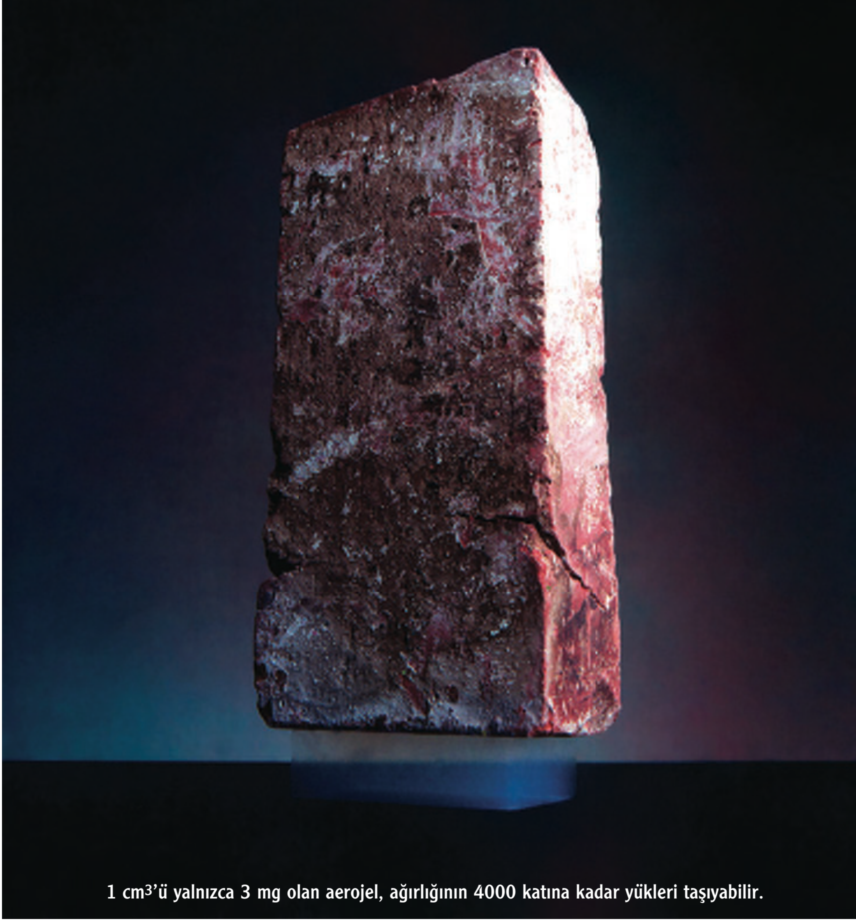
Aerojelin Fiziksel Özellikleri

Yoğunluk	0.003-0.35 g/cm^3
İç yüzey alanı	600-1000 m^2/g
İçindeki katı miktarının oranı	% 0.13- %15
Ortalama gözenek çapı	~20 nm
Aerojelde sesin hızı	100 m/s

Maharetli katı

Aerojellerin belki de en önemli özelliği çok iyi birer ısıl yalıtkan olmalarıdır. Çünkü ısı iletiminin üç türünün, yani taşınım, iletim ve ışımanın etkilerini büyük oranda etkisiz hale getirebilirler. İçerideki hava, kristal örgü içinde dolaşamadığı için taşınım pek etkili olmaz.

Aerojellerin temel bileşeni olan silika çok zayıf bir ısı iletkeni olduğundan, iletim yöntemiyle ısı transferi de işe yaramaz. Ancak metal temelli bir aerojel bu konuda daha etkisiz bir yalıtıcı olabilir. Karbon aerojel de ışımaya karşı iyi bir yalıtkandır, çünkü karbon, ısıyı ileten kızılötesi ışımayı soğurur. En iyi yalıtkan aerojelse karbon eklenmiş bir silika aerojeldir.



1 cm^3'ü yalnızca 3 mg olan aerojel, ağırlığının 4000 katına kadar yükleri taşıyabilir.

Aerojel ailesinin en tanınmışüyeleri silika temelli olanlarıdır. Ancak, karbon aerojeller ve alüminyum aerojellerin de içinde bulunduğu daha birçok türü vardır. Bunlar arasında üzerine en çok araştırma yapılmış olanı yine silika aerojeller, yani "silika jel"den türetilmiş, silika temelli aerojel ailesidir. Dünyanın en düşük yoğunluklu aerojeli (dolayısıyla katısı) 1 mg/cm^3 ile yine silika aerojeldir. Silika aerojellerin de kızılötesi ışımayı soğurma yeteneği vardır. Bu özelliki sayesinde Güneşışığını geçirip, ısısını hapsedecek olan binalar için iyi bir yapı malzemesi olmaya en önemli adaylardandır.

Ailenin bir başka bireyi olan karbon aerojeller de nanometre ölçeğindeki parçacıklardan oluşur. 100 nm'den daha küçük çaplı milyonlarca gözeneği vardır. Yoğunluğuna bağlı olarak elektriği iletebilirler; bu özellikleri de yeni kuşak kapasitörler gibi kimi elektronik devre elemanlarının yapımı için uygun olmalarını sağlıyor. Karbon aerojellerin bir başka özelliği kızılötesi spektrumda kapkara olmaları; 250 nm ile 14,3 m arasındaki ışımanın yalnızca %0,3'ünü yansıtırlar. Bu da karbon aerojellerin çok daha verimli güneş kollektörlerinin yapımı için en önemli malzemelerden birisi olmasını sağlıyor.

Alüminyum oksitten yapılan aerojellerse daha çok katalizör olarak kullanılıyor. Ayrıca NASA bu aerojelleri çok hızlı parçacıkları yakalamada kullanmak için denemeler yapıyor.

Bunların dışında, öteki metallerden ya da maddelerden yapılan birçok aerojel ailesi daha var. Bunların da kendilerine özgü özellikleri ve olası kullanım alanları araştırılıyor.

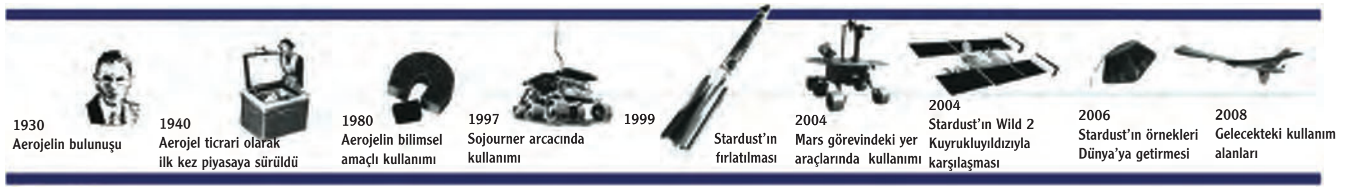
Bu sıradışı özellikleri, aerojellerin uygulama alanlarındaki zenginliğe işaret ediyor. Bilim insanları yeni kuşak tenis raketlerinden süper-yalıtkan uzay giysilerine değin geniş bir yelpazeye yayılan uygulamalar üzerinde çalışıyor. Bu tıpkı, 1930'lu yıllarda bakalitin, 1980'li yıllarda karbon liflerinin ve 1990'lı yıllarda da silikonun malzeme bilimlerinde yeni bir dönem açmasına benzer bir süreci simgeliyor. Aerojellerin kirli suları filtre etme işleminden aşırı sıcaklıklara karşı yalıtıcı olarak kullanılmaları, hatta mücevhercilikte bile yer bulmaları ilk akla gelen uygulamalarından yalnızca bir bölümü.



NASA, çalışmalarında yararlanmak ve daha pratik kullanımlarını bulmak üzere bu malzemelere ilk ilgi gösterenlerden. 1997 yılında Mars Pathfinder görevinde, yüzey aracı Sojourner'in elektronik donanımının Mars'ın soğuk çevre koşullarından etkilenmemesi için aerojel yalıtımı kullanıldı. 2004'ün başlarında Mars'a gönderilen uzay araçlarında akünün, elektronik devrelerin, bilgisayarın ve ısınan elektronik parçaların ısıl yalıtımında yine aerojellerden yararlanıldı. NASA, 1999'da Stardust görevinde, bir kuyrukluyıldızın kuyruğundan örnekler toplamada tümüyle aerojellerden yapılmış bir sistem kullandı ve Stardust hiçbiri zarar görmeden toplanmış zengin bir örnek koleksiyonuyla geri döndü. 2002 yılındaysa NASA tarafından kurulan birş irket aerojellerin daha sağlam ve daha esnek bir türünü üretti. Bu malzemeler de şimdi, 2018 yılı için planlanan insanlı Mars görevlerinde astronotların giyeceği giysileri geliştirmede kullanılıyor. Çünkü 18 mm kalınlığında bu aerojellerden yapılmış bir katmanın astronotları -130°C'a kadar koruyacağı düşünülüyor. Bu da şimdiye değin bilinen en iyi ısı yalıtıcısı.

Aerojeller ayrıca bombalara karşı zırh olarak kullanılmak üzere de test ediliyorlar. Yapılan laboratuvar testlerinde, 6 mm kalınlığında aerojelle kaplanmış bir metal plakanın bir dinamit patlamasının doğrudan etkisinde kalmasına karşın hiç hasar görmeden çıktığı gözlenmiş.

Aerojeller çevreci projelere de göz kırpıyor. Araştırmacılar, yüzeyindeki milyonlarca minik gözeneğiyle bu malzemelerin sudaki kirliliği emmeye yarayacak olağanüstü bir sünger gibi kullanılabileceğini düşünüyor. Şimdiden sudaki cıva ve kurşun kalıntılarını te-



NASA'nın kendi çalışmalarını temel alarak hazırladığı aerojel zaman çizelgesi.

mizleyecek aerojeller üretilmiş ve deneme aşamasındalar. Petrol atıklarını temizleyecek olanlarsa yolda.

Bilimsel ve endüstriyel amaçlı kullanım alanlarının yanında aerojeller günlük yaşamda kullanıma uygun seçenekleri de sunuyor. Spor malzemeleri üreten birş irket aerojelle donatılmış yeni kuşak tenis raketleri geliştirdi. Henüz yaygın olarak kullanılmaya başlanmamış olsa da çok daha verimli olduklarış imdiye değin yapılan denemelerin ilk verileri.İ yi birer ısı yalıtkanı olmaları, aerojellerin dağcılık ve kampçılık malzemelerinde kullanılabileceklerini de gösteriyor. Ünlü bir İngiliz dağcısı erojel kullanılarak üretilmiş dağcılığa özel ayakkabı ve uyku tulumuyla 2007 başlarında Everest'e tırmanmış ve tek sorununun ayaklarının çok ısınması olduğunu söylemiş. Bununla birlikte moda dünyasında aerojellerin her zaman uygun olmadığı da acı bir deneyimle ortaya çıkmış. Ünlü bir giyim firması aerojel kullanarak ürettiği montları, aşırı sıcak tutmasından şikayetçi olan müşterileri yüzünden piyasadan çekmek zorunda kalmış.

Saydam bir görünümde olmalarına karşın, mavi renkli olmaları aerojellerin yakın akrabaları camlar gibi pencerelerde kullanılmalarını engelliyor. Ancak araştırmacılar bu mavi rengin nedeni olan Rayleigh saçılımına müdahale edilebileceğini düşünüyor. Gözeneklerin boyutlarını küçülterek mavi renge neden olan dalgaboylarının saçılmadan geçmesini sağlamak ve böylece renksiz bir görüntü vermek olanaklı gibi görünüyor. Böylelikle normal pencere camının onda biri kalınlığında pencere aerojeliyle aynı yalıtım sağlanmışolacak.

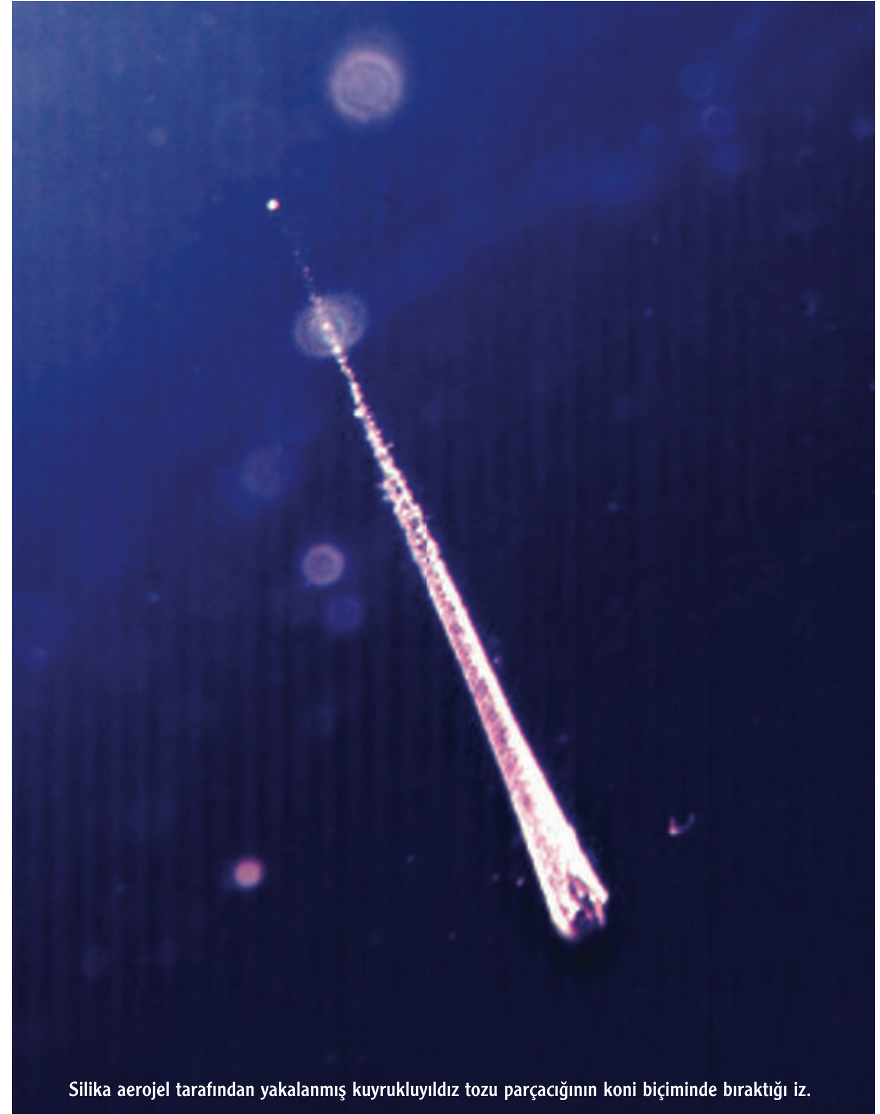
Aerojelin uygulamalarının bir başka bölümü de teknolojik yenilikleri peşinden getireceğe benziyor. Örneğin aerojel temelli kapasitörler, enerji depolama aygıtları olarak, cep telefonlarında ve otomobillerde kullanılabilecek. Çünkü çok büyük yüzey alanı olan karbon aerojeller geleneksel pillere göre çok daha fazla elektrik yükü depolamaya uygun. Bunlara ek olarak alüminyum nano-parçacıklarla zenginleştirilmiş ve oksitlenen jellerle tepkimeye giren demir oksit aerojeller çokşiddetli ısı açığa çıkarabiliyor. Bu da onların roket iticilerinde ateşleyici olarak kullanılmalarının kapılarını açıyor.

Araştırmacılar platin gibi kimi maddelerden elde edilen aerojellerin hidrojen üretimini hızlandıracağını ve böylelikle hidrojen temelli yakıtların yapımında kullanılabileceklerini düşünüyor.

1930'lu yıllardaki ilk örneklerinden bu güne, aerojellerin hem özellikleri çok geliştirildi hem de daha kolay elde edilebilir hale geldiler; üstelik çok daha ucuza mal edilebiliyorlar. Henüz marketlere kadar inmese de bir parça aerojel örneği ya da aerojel kullanılarak yapılmış kimi süs eşyalarına sahip olmak mümkün. Bulunuşundan bu yana 75 yıldan çok zaman geçmiş olmasına karşın, pratik uygulama alanlarıyla son yıllarda ancak kıymete binen aerojellerin teknolojiye getireceği yenilikler çok daha kısa sürede olacak gibi.

İlhami Buğdaycı

Kaynaklar:
http://eetd.lbl.gov/
http://curator.jsc.nasa.gov/stardust/aerogel.cfm
http://homepages.cae.wisc.edu/%7Eaerogel/index.html



Silika aerojel tarafından yakalanmış kuyrukluyıldız tozu parçacığının koni biçiminde bıraktığı iz.

OLİMPİYATLAR BİTTİ

PARALİMPİK OYUNLAR BAŞLIYOR

Olimpiyat Oyunları dünyada olduğu gibi ülkemizde de zevkle izlenen bir etkinlik. Ne var ki Paralimpik Oyunlar pek bilinmiyor. Yine de son yıllarda hem kamuoyunun hem de medyanın engelli sporlarına ilgisinde artışvar.

Yaklaşık bir yıl süren bir tartışma ve hukuk mücadelesi Mayıs'ın ortasında sona erdi ve Oscar Pistorius, Pekin'deki Olimpiyat Oyunları'nda engelsiz atletlerle birlikte koşmaya hak kazandı. Yalnızca ülkesinde değil bütün dünyada çok tanınan ve sevilen biri Oscar Pistorius. Ona 'bacakları olmayan en hızlı insan' ya da 'Blade Runner' deniyor. 1986'da Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde doğmuş; ancak bacaklarında kamış kemikleri (fibula) olmadan. Ailesi de uzun araştırmalardan sonra onun, tekerlekli sandalye kullanması yerine protez bacaklarla büyümesini yeğlemiş. Bunun üzerine Oscar daha 11 aylıkken bacakları dizin altından ampute edilmiş. Oscar engelli bir çocuk olmasına karşın, okul yaşamında tenisten güreşe kadar birçok sporla uğraşmış. Ama onun asıl iddialı olduğu dal, kuşkusuz koşu. Çok değil dört yıl önce 17 yaşındayken koşmaya başlamış Oscar Pistorius. Ossur® adlı bir İzlanda şirketinin ürettiği Çita Esnek-Ayak denen karbon lifli protez ayaklarla koşan Pistorius, 100 m (10,91 saniye), 200 m (21,58 saniye) ve 400 m (46,56 saniye) çift ampute dünya rekorlarını elinde bulunduruyor. Bu sıra dışı, genç atletin spor yaşamında geçen yıl önemli ve ilginç bir gelişme oldu. İlk kez engelsiz koşucularla birlikte uluslararası bir yarışa katıldı. Ne



22 yaşındaki Pistorius Olimpiyat Oyunları'na katılmaya hak kazandı. Amacı 2012'de Londra'da yarışmak.

var ki hemen protez bacaklarının ona üstünlük sağladığı yönünde söylentiler çıktı. Bunun üzerine Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği (IAAF) yarış kurallarını gözden geçirdi ve değiştirdi. Yeni kurallara göre 'yarışlarda öteki atletlere göre herhangi bir üstünlük sağlayan, yay, tekerlek ya da başka öğeler içeren teknik aygıtlar'ın kullanımı yasaklandı. Pistorius'un koşularını izleyen bilim insanları da protez bacakların ona, öteki atletlere göre bazı üstünlükler sağladığı sonucuna vardı. Bunun üzerine IAAF, Pistorius'un 2008 Yaz Olimpiyatları da dahil olmak üzere, engelsiz atletler arasında düzenlenen yarışlara katılamayacağını bildirdi. Ama Mayıs ayında Uluslararası Spor Tahkim Mahkemesi, IAAF'nin kabul ettiği 'protez bacaklarının Pistorius'a üstünlük sağladığı' yönündeki kanıtları yetersiz buldu ve IAAF'nin yasağını kaldırdı. Böylece Pistorius 2008 Pekin Olimpiyat Oyunları'nda engelsiz atletlerle birlikte koşma hakkını kazandı. Ne var ki bu kez de yapılan seçmelerde yeteri kadar hızlı koşamadığı için Güney Afrika ulusal koşu takımına giremedi. Ama 2004'te Atina'daki Paralimpik Oyunlar'da 200 m'de altın ve 100 m'de de bronz madalya alan Oscar Pistorius'un Pekin'deki Paralimpik Oyunlar'da birkaç altın madalyayla evine döneceğinden neredeyse kimsenin kuşkusu yok. Belki Oscar Pistorius, Olimpiyat Oyunları'nda engelsiz atletlerle yarışamayacak ama başka iki engelli atlet Natalie Du Toit ve Natalya Partyka yarışacak.



Oscar Pistorius'u rekordan rekora koşturan ve söylentilere yol açan ayak protezlerini birİzlanda şirketi üretiyor. Bu özel protezlerin temel malzemesini karbon lifleri oluşturuyor.

Natalie ve Natalia

24 yaşındaki Güney Afrikalı yüzücü Natalie Du Toit sekiz yıl önce olimpiyat seçmelerini kıl payı kaçırmıştı. Çocukluğundan beri olimpiyatlarda yarışmanın düşlerini kurduğu için yılmayıp bir sonraki olimpiyatlara gitmek için çalışmalarını sürdürüyordu. Ne var ki bir yıl sonra geçirdiği bir trafik kazası sonucunda sol bacağını kaybetti. Ancak bu trajik olay da onu yıldırmadı ve Du Toit yüzme antrenmanlarını yoğunlaştırarak sürdürdü. Sonunda da azminin ve kararlılığının meyvelerini aldı. Bugün dünyanın en hızlı uzun mesafe yüzücülerinden biri kabul ediliyor. Geçen Mayıs ayında İspanya'nın Seville kentinde yapılan 10 km'lik yarışta engelsiz yüzücülerle yarışıp 4. oldu ve Pekin'e gitmeye hak kazandı. Böylece Pekin'de hem Olimpiyat Oyunları'nda hem de Paralimpik Oyunlar'da yarışacak iki kişiden biri oldu.

Bu özelliği taşıyan ikinci kişi de masa tenisçi Natalia Partyka. 1989 doğumlu Polonyalı masa tenisçisinin sağ kolunun dirsekten aşağı bölümü yok. Ama daha 11 yaşındayken 2000 Sidney Paralimpik Oyunları'na katılan genç





Doğuştan engelli Natalia Partyka ilk kez 2004'te Atina'da hem engelliler için hem de engelsizler için düzenlenen karşılaşmalarda madalya almıştı.



2001'de geçirdiği kazaya kadar büyük umut vaat eden yüzücülerden biri olan Natalie Du Toit, kararlılığı sayesinde ülkesine hâlâ umut vaat ediyor.

sporcunun onlarca uluslararası başarısı var. 2004'te Atina'da da bir altın ve bir de gümüş madalya kazanmış.

Natalie ve Natalia'nın Olimpiyat Oyunları'nda göstereceği performans çok merak ediliyordu. Natalie Du Toit katıldığı 10 km'lik yarışta birincinin yalnızca 1 dakika gersinde kaldı ve 16. oldu; Natalia Partyka'nın yer aldığı Polonya bayanlar masa tenisi takımıysa 9. oldu. Bu iki sporcu Olimpiyat Oyunları'ndan iki hafta sonra yine Pekin'de düzenlenen 13. Paralimpik Oyunlar'da da yarışacak.

Engelli sporcuların engelsizlerle birlikte yarıştığı ilk olimpiyatlar bu değil. Daha önce ABD'li kör koşucu Marla Runyan hem Sidney'de hem de Atina'da koşmuştu. Ondan önce de 1984 Los Angeles Olimpiyatları'nda Yeni Zelanda'lı paraplejik okçu Neroli Fairhall yarışmıştı.

Engelli Sporları

Spor, kişinin iç disiplinini, yarışmacı ruhunu ve dostluk duygusunu geliştirir. Ama daha da önemlisi fiziksel ve ruhsal sağlığa çok önemli katkıları olur. Bunun yanında sağlıklı bir sosyalleşme için de en iyi ortamı yaratır. Bütün bu olumlu özellikleri nedeniyle spor etkinlikleri kuşkusuz engelliler için de büyük bir önem taşır. Bu nedenle engellilere yönelik spor etkinliklerinin geçmişi gerçekte hiç de kısa değildir. Bu tür spor karşılaşmaları yaklaşık yüz yıldır yapılıyor. Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra fizyoterapi ve spor hekimliği, tıbbın öteki bazı alanları kadar önem kazandı. Bununla birlikte engellilere yönelik spor etkinlikleri de Avrupa'da yavaş yavaş görülmeye başlandı. Sağırlar için spor kulüpleri zaten 1890'lı yıllardan beri vardı. Ama dünya çapında sağırlar arası ilk spor karşılaşması 1924'te yapıldı. Bunun yanında fiziksel engellilerin yaşamına sporun girmesi biraz daha



En popüler sporlardan biri olan basketbolu, tekerlekli sandalyeli sporcular oynuyor.



Körling benzeri bir spor olan boççiya engelliler için geliştirilmiş bir spor dalıdır.





En çok yarışmanın ve en büyük katılımın olduğu bu atletizmde koşu, gülle atma, disk atma, cirit atma, sopa atma (beyin felçli sporcular için) uzun atlama, yüksek atlama, üç adım atlama, pentatlon ve maraton dallarında yarışılıyor. Atletizmde her kategoriden engelli sporcular yarışıyor.

geç oldu. İkinci Dünya Savaşı'nın korkunç sonuçlarından biri de savaşta yaralanan yüz binlerce asker ve sivilin sakat kalmasıydı. Çeşitli uzuvlarını yitirenlerin, savaştan sonra sürdürülen tedavileri sırasında tıbbi ve psikolojik gereksinimlerinin geleneksel yöntemlerle tam olarak karşılanamadığı fark edildi. İngiltere'de bu sorunu gidermek için ileri bir adım atıldı; nörolog Dr. Ludwig Guttmann devletin desteğiyle Londra'nın 80 km kadar kuzeybatısında yer alan Stoke Mandeville kasabasında Ulusal Omurga Yaralanmaları Merkezi'ni kurdu. Dr. Guttmann'ın sporla tedavi konusunda alışılmadık görüşleri vardı. Zamanla sporu tedavinin içine sokarak spor karşılaşmalarını hastaların iyileşme programının önemli bir öğesi yaptı. Engellilerin rehabilitasyonu için yararlanılan spor etkinlikleri kısa zamanda eğlence amaçlı spor karşılaşmalarına dönüştü. Birkaç yıl sonra da bunlardan, rekabetin ön plana çıktığı yarışmalar doğdu. Londra'da düzenlenen 14. Yaz Olimpiyat Oyunları'nın 29 Temmuz 1948 günkü açılışı sırasında Stoke Mandeville'de de Dr. Guttmann kısa bir konuşmanın ardından engelli, 16 savaş gazisinin katıldığı ilk okçuluk yarışmalarını başlattı. O günden sonra bu etkinlik giderek büyüdü ve her yıl yinelendi. Zamanla Stoke Mandeville Oyunları (bazen de Dünya Tekerlekli Sandalye ve Ampute Oyunları) olarak anılmaya başlandı. Dört yıl sonra Stoke Mandeville Oyunları'na ilk kez başka bir ülkeden, Hollanda'dan, sporcular katıldı. Böylece etkinlik 1952'de uluslararası bir boyut kazandı. 1950'li yıllar boyunca Dr. Guttmann'ın yöntemini İngiltere'deki başka hastaneler de benimsedi ve Oyunlar'a katılım giderek arttı.



Olimpiyat oyunlarına benzeyen tarzda ilk engelli oyunlarıysa 1960'da Roma'da Olimpiyat Oyunları'nın hemen ardından düzenlendi. Dr. Guttmann Roma'ya tekerlekli sandalyeli 400 atlet getirdi. Böylece Paralel Olimpiyatlar ya da Paralimpik Oyunlar da doğmuş oldu. Tıpkı Olimpiyat Oyunları gibi dört yılda bir yapılan Paralimpik Oyunlar 1964'te Tokyo'da (Japonya), 1968'de Tel Aviv'de (İsrail), 1972'de Heidelberg'de (Almanya), 1976'da Toronto'da (Kanada), 1980'de Arnhem'de (Hollanda) ve 1984'te de Stoke Mandeville ile New York'ta (ABD) birlikte yapıldı. Bundan sonraki Paralimpik Oyunlar'ın Olimpiyat Oyunları'nın yapılacağı kentte yapılması kararlaştırıldı ve bu uygulama ilk kez 1988'de Seul'de başlatıldı. Bu arada 1976'da Toronto'da yapılan yarışmalara başka engelli grupları da katıldı.

1970'li yıllardan itibaren sporbilimciler de engellilerin yapabileceği çeşitli spor dalları geliştirme çalışmalarına başladı. Engelliler için spor hareketi, özellikle son yirmi yılda büyük bir gelişme gösterdi. Önümüzdeki yıllarda da daha büyük ilerlemeler, değişimler olacak gibi görünüyor. Her şeyden önce kamuoyunun farkındalığı giderek arttı; sporla ilgilenen engellilerin sayısı da öyle. Bununla birlikte engelliler için düzenlenen ulusal ve uluslararası yarışmalar da hem içerik açısından zenginleşti hem de çoğaldı. Özellikle gelişmiş ülkelerde sporla uğraşmak ve onu günlük yaşamın bir parçası yapmak artık engelliler için de gerçekleştirilebilir bir olguya dönüştü.

Paralimpik Oyunlar

Engelli sporcular için dünyadaki spor örgütlenmeleri üç ana grupta toplanmıştır: sağırlar için, fiziksel engelliler için ve zihinsel engelliler için. Her grubun kendi organizasyonu, tarihçesi, yıllık karşılaşma programı ve özgün bir spor yaklaşımı vardır. Örneğin sağırlar için kurulan CISS (Comité International des Sports des Sourds –Sağırlar için Uluslararası Spor Komitesi) adlı uluslararası örgüt dünya çapında ilk organizasyonu olan Sessiz Oyunlar'ı 1924'te Paris'te düzenlemiştir. CISS'in girişimleriyle bu oyunlar zamanla gelişmiş, çeşitlenmiş, katılımcıları artmış ve sağırlar olimpiyatı olarak da bilinen Deaflympics'e dönüşmüştür. Deaflympics tıpkı Olimpiyat Oyunları gibi dört yılda bir düzenlenir.

Zihinsel engelli sporcular için ulusal yarışmalar da 1960'lı yıllarda çeşitli ülkelerde düzenlenmeye başlandı.





1976'daİ sveç'in Örnsköldsvik kentinde yapılan ilk Kış Paralimpik Oyunları'na 16 ülkeden 250 atlet katılmıştı. 2006'daİ talya'nın Turin kentinde yapılanaysa 39 ülkeden 486 atlet katıldı.

Ancak zihinsel engellilerin uluslararası spor örgütü INAS-FID'in (International Sports Federation for Persons with Intellectual Disability –Zihinsel Engelli Kişiler için Uluslararası Spor Federasyonu) kurulması için 20 yıl geçmesi gerekti. 1986'da kurulan bu federasyonun düzenlediği spor karşılaşmalarında mücadeleden çok 'herkes için spor' yaklaşımı ön plana çıkartılır. Bu örgütün çatısı altındaki engelli sporcular bir süre Paralimpik Oyunlar'a da katılmıştır. 2000 Yaz Paralimpik Oyunları'nda patlak veren skandaldan (gerçekte zihinsel engelli olmayan kişilerin de aralarında bulunduğu İspanyol ekibin basketbolda birinci olmasından) sonra zihinsel engellilerin Paralimpik Oyunlar'a, duruma bir çözüm bulunana kadar, katılması askıya alınmıştır. Zihinsel engelli sporcuların bu önemli etkinlikte yeniden yer alabilmesi için çalışmalar yoğun olarak sürüyor.



Beşkiş ilik futbol, değiştirilmiş FIFA kurallarıyla oynanır. Saha daha küçüktür, her takımda görme engelli 5 kişi olur ve topun içinde ses çıkaran bir aygıt vardır.



İlki 1960'da Roma'da düzenlenen Paralimpik Oyunlar'ın adı, 'yanında' anlamına gelen Yunanca 'para' sözcüğüyle olimpik sözcüğünün 'limpik' bölümünün birleştirilmesiyle oluşturulmuş. Olimpiyat Oyunları ile birlikte düzenlenen oyunlar anlamında kullanılıyor. Günümüzde Paralimpik Oyunlar, yüzün üstünde ülkeden binlerce sporcunun katıldığı önemli uluslararası spor organizasyonlarından biri. Paralimpik spor karşılaşmalarına katılan atletler engellilik özelliklerine göre altı ana kategoride toplanıyor:

• Ampute kategorisi: En az bir uzvu kısmen ya da tümüyle ampute edilmişler.

• Beyin felci (serebral palsi) kategorisi: Beyin felci, travmatik beyin zedelenmesi, felç ya da benzeri bir nedenle kas kontrolü, denge ve koordinasyon sorunu olan engelliler.

• Zihinsel engel kategorisi: Zihinsel işlevlerinde belirgin sorunları olan kişiler (IPC bu kategoriyi geçici bir süre için çıkartmıştır).

• Görsel engel kategorisi: Kısmi görmeden körlüğe kadar değişik derecelerde düzeltilemez görme sorunu olan kişiler.

• Tekerlekli sandalye kategorisi: Tekerlekli sandalye kullanarak yarışması gereken engelliler. Bu kategoride genellikle omurilik zedelenmesi olan sporcular yer alıyor.

• Ötekiler kategorisi: Yukarıdaki beş gruba girmeyen, hareket etmede ya da başka fiziksel işlevlerinde sorun yaşayan kişiler (örneğin MS hastaları).

Bu kategoriler atletlerin hangi spor dallarında mücadele edeceğini ortaya koyuyor. Bazı dallar birden çok kategoriye açıkken (örneğin bisiklet) bazılarında yalnızca bir kategorideki sporcular yarışabiliyor (örneğin yalnızca görme engellilerin katıldığı '5 kişilik futbol'). Bazı spor dallarındaki yarışmalarsa birçok kategoride yapılıyor ama katılımcılar kendi kategorilerinde yarışıyor (örneğin atletizm).

Paralimpik Oyunlar'da atletlerin sınıflandırması Olimpiyat Oyunları'ndaki gibi yapılmıyor. Uygulama oldukça farklı. Olimpiyatlarda örneğin güreş, boks ya da halterde sporcular kilolarına göre gruplandırılır ve herkes kendi grubundaki (kilosundaki) atletlerle karşılaşır. Paralimpik Oyunlar'da farklı bir sınıflandırma yapılıyor. Burada gruplar oluşturulurken atletlerin engellilik düzeyine bakılıyor. Her atletin durumu hem yarışma sırasında hem de günlük yaşamındaki bir dizi teknik, fiziksel ve gözlemsel değerlendirmeyle



belirleniyor. Bu belirleme bir kez yapıldıktan sonra da bırakılmıyor; bu, sporcunun spor yaşamı boyunca devam eden bir süreç. Yani bir atlet yarışacağı spor dalı için sınıflandırıldıktan sonra hep o sınıflandırmada kalmayabiliyor. Sınıflandırmayı yapanlar bütün atletlerin yıllar boyunca süren gelişimini ve değişimini izliyor, onları sürekli yeniden değerlendiriyor ve gerekirse sınıflandırmalarını değiştiriyor. Bu sınıflandırma sisteminin amacı, sporcuların kendileriyle eş durumdaki sporcularla yarışacağı bir ortam hazırlamak.

IPC



Özellikle 1970'li yıllardan sonra değişik engelli karşılaşmaları ortaya çıktı, gelişti ve sonunda onlar da Paralimpik Oyunlar'a katıldı. Paralimpik Oyunlar çok hızlı gelişen, önemli bir uluslararası spor etkinliği oldu. 1982'de oyunların daha düzenli ve etkin gerçekleştirilebilmesi için Engelliler için Dünya Spor Organizasyonları Uluslararası Koordinasyon Komitesi kuruldu. Çok değil, bundan yedi yıl sonra da bu komite yerini IPC'ye bıraktı. 1989'da Almanya'nın Düsseldorf kentinde kurulan Uluslararası Paralimpik Komitesi (IPC –International Paralympic Committee) kâr amacı gütmeyen uluslararası bir organizasyon; Paralimpik Hareketi dünya çapında yönlendiriyor. Yaz ve Kış Paralimpik Oyunları'nı düzenlemenin yanı sıra IPC, dokuz spor dalı için uluslararası federasyonluk yapıyor; karşılaşmalar ve dünya kupası düzenliyor. Merkezi Almanya'nın Bonn kentinde bulunan IPC'nin altında, beş bölgede 162 Ulusal Paralimpik Komite görev alıyor. Organizasyonun amaçlarının başında engelli sporcuların sportif başarı düzeylerini yükseltmek için gereken koşulları oluşturmak, daha çok engellinin spor yapmasını sağlamak ve bütün engelliler için dünyayı daha yaşanabilir bir yer haline dönüştürmek geliyor. Bunu gerçekleştirmeye çalışırken de cesaret, kararlılık ve eşitlik gibi paralimpik değerleri öne çıkartmaya ve onları yüceltmeye çalışıyor. Komitenin uzun erimli amaçlarının başında Paralimpik Oyunlar'ın başarıyla düzenlenmesi ve yerleşmesi geliyor. Bunun için de dikkat edilmesi gereken bazı noktalar var. Komite her şeyden önce düzenlediği spor karşılaşmalarının sportmence, şiddetten uzak, atletlerin sağlığını tehlikeye atmayacak şekilde ve etik kurallar çerçevesinde gerçekleşmesine çalışıyor. Karşılaşmaların politik, dinsel, ekonomik, cinsiyetçi ya da ırkçı ayrımcılıklardan uzak yapılmasına dikkat ediyor. Bunun yanında Ulusal Paralimpik Komiteleri aracılığıyla Paralimpik Hareket'in bütün dünyada yayılmasına ve güçlenmesine çalışıyor. IPC, bu çabayı destekleyen her türlü eğitsel ve kültürel araştırmayı ve bilimsel etkinliği de destekliyor. Bir yandan da Paralimpik Hareket'in dünya kamuoyunca anlaşılması ve onu heyecanlandırması için medya desteğinin yanı sıra her türlü desteği de arıyor.

Pekin 2008

Paralimpik Oyunlar ilk başladığı günden bu yana büyüyen bir etkinlik. 1960'ta Roma'daki Yaz Paralimpik Oyunları'na 23 ülkeden 400 atlet katılmıştı; 2004'te Atina'daki Oyunlar'a 136 ülkeden 3800 atlet katıldı. Bu yıl Pekin'e 150 ülkeden 4000'in üzerinde sporcunun ve 2500 dolayında da çalıştırıcı ve yardımcının gelmesi bekleniyor. Sidney ve Atina'daki Oyunlar'a katılan Türkiye, bu yıl da Paralimpik Oyunlar'a 18 sporcuyla katılıyor.





6-17 Eylül'de gerçekleşecek 13. Paralimpik Oyunları'nı düzenleme komitesi, kente oyunlar için gelen engelli sporcuların kenti gezeceğini göz önüne alarak gerekli düzenlemeleri yapmış. Kuşkusuz mega kent Pekin'in her yanını yedi yıl gibi kısa bir sürede tümüyle değiştirip engelliler için uygun duruma sokmak olanaksız. O nedenle belediye yetkilileri kentin yoğun gezilebilecek belli bölgelerini olabildiğince düzenlemiş ve Oyunlar'a katılan sporculara, gönüllülerden (21.000 gönüllü öğrenciden) oluşan bir yardımcı ordusuyla hizmet vermeyi planlamış. Paralimpik Oyunlar'ın da Olimpik Oyunlar gibi olabildiğince hatasız ve eksiksiz geçmesi için çalışıyorlar. Bu gerçekten de altından kalkması zor bir iş. 2010'da Kanada'nın Vencouver kentinde düzenlenecek Kış Paralimpik Oyunları ve 2012'de Londra'da düzenlenecek Yaz Paralimpik Oyunları için hazırlık çalışmaları bile çoktan başladı...

Çağlar Sunay

Kaynaklar:
http://en.paralympic.beijing2008.cn/
http://www.paralympic.org/release/Main_Sections_Menu/index.html
http://news.bbc.co.uk/sport2/hi/other_sports/disability_sport/default.stm
http://www.bbc.co.uk/blogs/olympics/2008/07/remembering_joan_scruton.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Paralympics
http://www.toof.org.tr
http://www.tsd.org.tr/



GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ İNSAN

Masallara özgü korkunç bir düşünce gibi gelse de üç ebeveynli çocuklar çoktan günlük yaşamdaki yerlerini aldı, bile. 1990'lı yılların sonunda ABD'deki bir araştırma grubu kısırlığı tedavi etmek için bir kadının yumurtalarının bir bölümünü bir başka kadınınkilere ekleyerek ilk genetiği değiştirilmiş insanı yarattı. Bu durumdan haberi olan ABD Gıda veİ laç Dairesi (FDA) söz konusu yöntemi hiç vakit kaybetmeden yasakladıysa da başka ülkelerde benzer yöntemlerin kullanılması sürdü.

Bugünlerde de birİ ngiliz araştırma ekibi üç ebeveynli bir embriyon üretmeye çalışıyor. Amaçları, hücrelerimizin enerji kaynağı mitokondrilerdeki genetik bir hatanın yol açtığı ender görülen bazı ciddi hastalıkların kalıtım yoluyla çocuklara geçmesini önlemek. Mitokondri hastalıkları her 8000 kişiden birinde (belki biraz daha çok) görülür ve herhangi bir tedavisi yoktur.

Mitokondriler anneden geçer. Mitokondrileri sorunlu olan kadınların yumurtalarındaki mitokondrilerin sağlıklı bir donörden alınanlarla değiştirilmesi doğacak çocuğun dünyaya sağlıklı gelmesini garanti altına alacaktır. Ama bu yaklaşımı tartışmalı yapan bir nokta var: Mitokondrilerin kendi DNA'ları olur ve bu şekilde doğacak çocuklar "ikinci anneden" de bazı genler taşır.

Bu yaklaşımın savunucuları, mitokondrilerin 20.000 dolayındaki insan geninden yalnızca 37 tanesini içerdiğine dikkat çekiyor ve bunları değiştirmenin pil değiştirmekten çok da farkı olmadığını öne sürüyor. Yine de mitokondri genlerinin insan üzerindeki etkilerinin bilinenin çok ötesinde olduğu yavaş yavaş ortaya çıkıyor: Farklı gen varyasyonları, nasıl bir birey olacağımızı belirleyen enerjimizi, sağlığımızı, atletik yapımızı, doğurganlığımızı ve hatta zekamızı bile etkileyebiliyor.

İki anneli bebeklerle mitokondri hastalıklarının önüne geçme yaklaşımı bir dizi sorunu da beraberinde getiriyor. Bir yandan FDA üç ebeveynli embriyonların güvenli olmadığı sonucuna vardı. Vardı ama peki, o günden bugüne değişen ne oldu? Öte yandan eğer bu yaklaşım tümüyle güvenliyse, onlara en uygun mitokondrileri vererek çocuklarımızın daha uzun, daha sağlıklı ve daha etkin yaşamları olmasını sağlamak en mantıklısı değil midir? Bu soruların yanıtları cinsiyetin, sağlığın, hastalıkların ve uzun ömürlülüğün –ve hatta türlerin kökeninin– en ilgi çekici kimi yönlerini daha iyi anlamamızı sağlayacak.

Karışım

Erkeklerin mitokondrileri evrimsel olarak bir tür çıkmaz sokaktır. Her bir spermin kuyruğunda spermin hareketliliğini arttırmaya yarayan 100'e yakın mitokondri olur. Ne var ki dölleme yarışını kazanan spermin, 100.000'in üzerinde mitokondrisi olan yumurtaya girmesiyle hepsi bir çırpıda yok edilir. Bunun sonucunda, mitokondri DNA'ları

her zaman yumurtadan yumurtaya, yani anneden kıza geçer.

Cinsiyetler arasındaki en derin ayrım da burada yatar. Memelilere özgü ve genetik açıdan tam bir yeniyetme denebilecek Y kromozomunu unutun gitsin: Sürüngenlerin, böceklerin ve bitkilerin cinsiyet ayrımını belirleyen birbirinden farklı sistemleri vardır. Hatta çok basit bazı alglerle mantarlarda bile iki ayrı cins söz konusudur ama onlarınkiyle bizim cinsiyetimiz arasındaki tek ortak nokta mitokondirinin "anne üzerinden" kuşaktan kuşağa geçmesidir.

Bu durumun nasıl ortaya çıktığı hâlâ büyük bir tartışma konusu. 1992'de ortaya atılan en güçlü hipoteze göre, eğer anne ve babanın mitokondrileri hayatta kalmak için yarışmak zorundaysa, 'bencil' mitokondriler tüm organizmanın zarar görmesi pahasına bile olsa evrimleşip bu savaşı kazanacaktır: Çoğalma konusunda en başarılı olan mitokondrilerin illa da hücrenin gereksinim duyduğu enerjiyi eksiksiz sağlıyor olması gerekmez. Nedeni ne olursa olsun, hücrelerimizdeki bütün mitokondriler normal koşullar altında özdeştir.

1990'lı yıllarda ABD'de, New Jersey'deki St. Barnabas Araştırma Enstitüsü'nden Jacques Cohen'in öncülüğünü yaptığı üreme tekniğiyle, farklı bireylerin mitokondrilerini içeren hücreleri taşıyan çocuklar dünyaya getirildi –bu, doğal yollarla gerçekleşemeyecek bir durumdur. 'Ooplazmik aktarım' olarak bilinen bu teknik, bir donörün sağlıklı yumurtalarından alınan küçük özlerin kısır kadınlara, onları "biraz daha canlandırmak" amacıyla aktarılması şeklinde özetlenebilir. Kısaca, umut edilen sonuca ulaşmak için bir parça iyi yumurta, kötü yumurtaya enjekte edilir. He ne kadar kesin sonuçlar veren kontrollü deneyler yapılmamışsa daşaşırtıcı bir biçimde bunun belli bazı yararları olduğu görülmüştür.

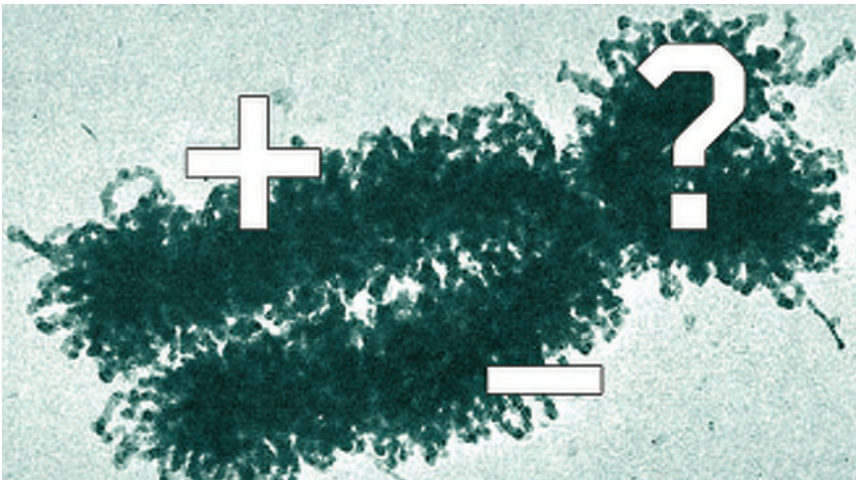
Öngörülemeyen Sonuçlar

Mitokondrileri aktardığından tam emin olamayan çalışma grubu ne gibi sonuçlarla karşılaşacağını da öngöremiyordu. Ama yumurta-hücre hacminin %5'inden daha azı enjekte edilmesine karşın, bu yöntemle doğan 30 bebekten ikisinden alınan kan hücrelerinde mitokondrilerin yaklaşık üçte birinin sağlıklı donör yumurtadan kaynaklandığı görüldü.

İki kadının mitokondrilerinin bir karışımını taşımalarının sonucu olarak bu çocukların hastalanacağını gösteren herhangi bir kanıt olmasa da tersininin olacağının da bir garantisi yoktur. Zaten birçok kişi etkileri tam olarak anlaşılıncaya kadar FDA'nın ooplazmik aktarımı yasaklamasını bu açıdan haklı buluyor. Ne var ki Boulder'daki Colorado Üniversitesi'nde gelişim biyolojisi alanında çalışan ve aynı zamanda ilgili FDA komitesinde de yer alan Jonathan van Blerkom,İ ngiltere'de gerçekleştirilen çalışmaları başka bir gözle değerlendiriyor. Bu yaklaşımın büyük umut vaadettiğini ve onu yasaklamanın suç sayılması gerektiğini düşünüyor.

Araştırma ekibinin başını İngiltere'deki New Castle Üniversitesi'nde çalışan ve bilinen en kötü bazı kalıtsal hastalıkların tedavisiyle uğraşan Patrick Chinnery ile Douglas Turnbull çekiyor. Bu hastalıklardan biri ender olarak yetişkinleri etkileyen ve genellikle iki yaşın altındaki çocukları tehdit eden Leigh sendromu. Bu hastalığa yakalananlar hareket etmede, yutmada ve soluk almada zorluk çekiyor. Semptomlar bir görünüp bir kaybolsa da giderek daha da kötüleşiyor ve ruhsal bozukluklara ya da felce yol açıyor; birkaç ay ya da birkaç yıl içinde de ölümle sonuçlanıyor. Leber kalıtsal optik sinir hastalığı da özellikle genç erkeklerde körlüğe neden oluyor. MELAS adlı bir başka hastalık da sindirim sorunları ve orta düzeyde işitme bozukluğundan şeker hastalığına, felce ve felç benzeri nöbetlere kadar birçok soruna yol açıyor.

"Fareler üzerinde yapılan deneylerde, çoğunu sakat bırakan ve bazen de ölüme yol açan hastalıkların aktarımını engelleyebildik" diyor, Turnbull ve ekliyor "Laboratuvarımızın odaklandığı tek konu, bunun hastalarımız için geçerli ve sağlıklı bir tedavi olup olmadığını araştırmak ve bir sonuca ulaşmak". Chinnery ve Turnbull deneylerini, mitokondri araştırmacılarının gurusu olan veş imdi Irvine'deki California Üniversitesi'nde çalışan Doug Wallace'ın ilk kez 1980'li yıllarda ortaya attığı bir yöntemle sürdürüyor. Wallace buradaki kilit noktanın mitkondrileri değil ama hücre çekirdeğini –insanın asıl genomunu barındıran– aktarmak olduğunu ileri sürmüştü.



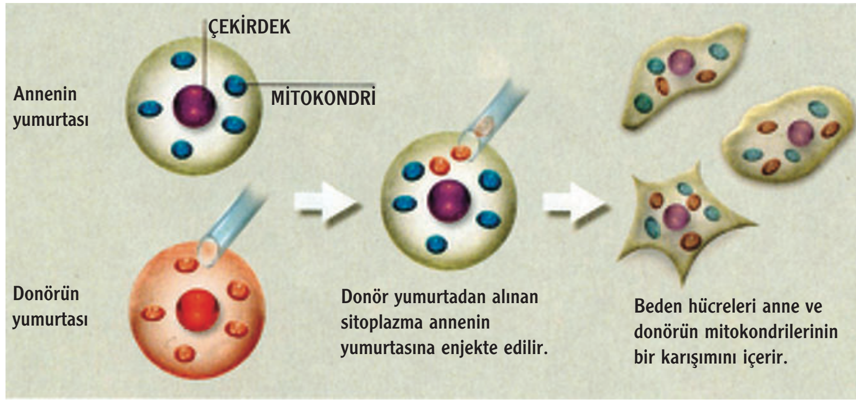
Sıra Dışı Kalıtım

Hatalı mitokondrileri olan bir yumurta döllendikten sonra onun hücre çekirdeği çıkarılır ve çekirdeği alınmış donör yumurta hücresine enjekte edilir. Sonuçta ortaya çıkan, anne babanın çekirdek genlerini ve ikinci annenin de mitokondri DNA'sını taşıyan bir embriyondur. Temel olarak buradaki amaç embriyonu bütün hatalı mitokondrilerden arındırmaktır. Ne var ki uygulamada, bunlardan birkaçı aktarılan çekirdeğe yapışıp kalmış olabilir. Her ne kadar başlangıçta sayıca az olsalar da embriyon büyüdükçe tıpkı ooplasmik aktarımda söz konusu olduğu gibi bazı hücrelerde hatalı mitokondrilerin oranı hızla artabilir.

Normal koşullarda bazı sorunların başgöstermesi ancak hücre başına düşen hatalı mitokondri oranının belli bir eşiği aşmasıyla olur. Bunun anlamışudur: Aynı tip mitokondri hatası olan insanlar, bedenlerinin değişik bölümle-

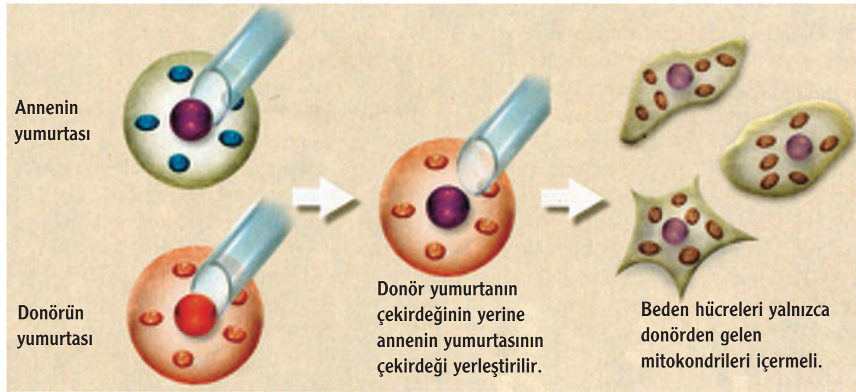
Şimdiye değin yapılan

Ooplazmik aktarım kısa bir süre kısırlık tedavisinin bir biçimi olarak kullanıldı. Bu yöntemle 30 sağlıklı çocuk dünyaya geldi.



İleride Ne Olabilir?

Çekirdek aktarımının mitokondriya hastalıklarının çocuklara geçmesini önlemede kullanılabileceği umuluyor.

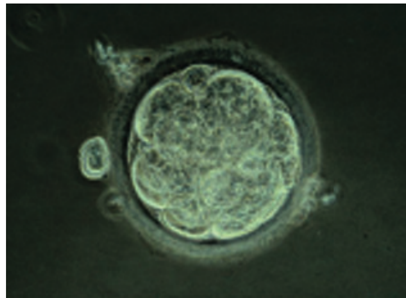


rindeki hücrelerdeki hatalı mitokondri miktarına bağlı olarak çok farklı ya da tümüyle değişik semptomlar gösterebilir. Chinnery ve Turnbull bugünlerde hücre çekirdeğiyle birlikte aktarılan küçük bir miktar hatalı mitokondrinin bazı hücrelerde hatalı mitokondrilerin tehlikeli oranda artmasına yol açıp açmayacağını araştırıyor. Eldeki ilk veriler açmadığını gösteriyorsa da sistemli çalışmaların daha çok başında oldukları için erken konuşmaktan çekiniyorlar.

Bu yöntemle dünyaya gelen çocuklar ömür boyu sağlıklı ve zinde olsalar bile Blerkom, hastalıkların kuşaklar sonra ortaya çıkabileceğine işaret ediyor. Buradaki sorun, mitokondrilerin gelişen yumurta hücrelerine rastgele dağılmasında ve gelişkin bir yumurta hücresinde sayılarının inanılmaz bir hızla, 10 gibi küçük bir sayıdan yüz binlere kadar, artmasında yatıyor.İlgili gen hattına yalnızca birkaç tane hatalı mitokondri sızsa bile annenin soyundan gelen sonraki kuşaklarda hastalığın yeniden hortlamasına yol açacak kadar yüksek bir düzeye kadar çoğalmaları işten bile değil.

Tehlikeli Hatalar

Yalnızca bu gözle bakıldığında bu durum üç ebeveynli embriyonlara karşı çok ciddi bir argüman olabilir. Bu aşamada, mitokondrilerinin tehlikeli hatalar barındırdığını keşfeden kadınlar iş çocuk sahibi olmaya geldiğinde büyük bir açmazla karşı karşıya kalacaktır. Mitokondri hastalıklarının kendine özgü doğası nedeniyle bir kadının bütün mitokondrileri hatalı olsa bile çocuğun sağlık durumu, son derece iyi olmakla hastalığı annesininkinden dahaşiddetli yaşamak arasında herhangi bir yerde olabilir. Bu konuda doktorlar bazı durumların dışında çok kesin tahminlerde bulunamıyor.



Doğum öncesi testler ya da implantasyon öncesi genetik tanılı tüp bebek uygulamaları da pek yardımcı olmuyor. Bu tür izleme yöntemleri kimi yaygın mitokondri hatalarını saptayabilse de hücrelerdeki hatalı mitokondri oranını güvenilir birş ekilde vermez. Dahası bu yöntemlerin hiçbirinin, mitokondrileri hatalı kadınlara bir yararı olmaz. Özet olarak, iki anneli embriyon yaklaşımı, anne baba adaylarına sağlıklı bir çocuk –ve sağlıklı torunlar ve torunlarının torunları- sahibi olma yolunda elde edebilecekleri en büyükş ansı sunar.

Önemli bütün sorunların önümüzdeki birkaç yıl içinde bir çözüme kavuşturulduğunu ve on beş-yirmi yıl içinde de mitokondri hastalıklarının önüne geçmek üzere iki anneli bebek uygulamasının sıradan bir uygulamaya dönüştüğünü varsayalım. Peki, ama bu bebeklerin tasarlanması yolundaki kaygan yokuşta atılan ilk adım mıdır?

Tasarlanan Bebekler

Bu düşüncenin yaşama geçmesi çok da uzak sayılmaz. Bugün artık mitokondri DNA'sının rolünün düşünülenin çok ötesinde bir önem taşıdığı anlaşılıyor. Belki de son on yılın en büyük sürprizi, mitokondrilerin yalnızca hücrenin enerjisinin üretiminden değil ama programlanmış hücre ölümünün yönetiminden de sorumlu olduğunun anlaşılmasıdır. Mitokondrilerin içinde bulundukları durum, hücrenin yaşayıp yaşamayacağını belirleyen en önemli etkendir.

Bu yöndeki en ilgi çekici örnek Japonya'dan çıkmıştır. Bu ülkede, çok yaygın görülen bir mitokondri DNA'sı varyantı vardır. Bugünlerde Tokyo Yaşlılık Bilimi Enstitüsü'nde görevli olan Masashi Tanaka ve çalışma arkadaşları on yıl kadar önce bu küçücük varyantın bile yaşla ilgili herhangi bir hastalık yüzünden hastanelik olma riskini neredeyse yarı yarıya azalttığını, bunun yanında 100 yaşına ulaşmaş ansını da iki kat arttırdığını gösterdi. Yüz yaşın üzerindeki Japonların büyük bir bölümü bu varyantı taşır; ama ne yazık ki Japonya dışında yaşayan bizlerde bu varyant çok ender görülür.

1990'lı yılların sonundan bu yana mitokondri DNA'sının başka varyantları her türden kişisel özellikle bire bir ilişkilendirilmiştir. Her ne kadar Japon-

Mitokondriye İlişkin Temel Bilgiler

- Bütün hücrelerimizde 1 ile 1000 arasında değişen sayıda mitokondri bulunur.
- Mitokondri hücre içindeki süreçlerin gerçekleşmesini sağlayan yakıtı elde edebilmek için besinleri "yakar".



- Boyut veş ekilleri hücreden hücreye değişiklik gösterir.
- Her mitokondride 13 protein kodu içeren dairesel bir DNA'dan 10 kopya bulunur.
- Bu 13 protein mitokondride üretilir.
- Mitokondride kullanılan, 1500'den çok proteinin geri kalanı hücre çekirdeğindeki DNA'da kodludur. Bunlar hücrenin bir yerlerinde üretilir ve sonra kullanması için mitokondriye gönderilir.

ya'daki kadar güçlü olmasa da birçoğunun uzun yaşamayla ilgisi olduğu anlaşılmıştır. Bir başka yaygın varyant, şeker hastalığıyla ilişkilendirilirken bazılarının da Parkinson hastalığı gibi nörodejeneratif riskleri artırdığı görülmüştür. Kadın doğurganlığı kısmen spermin canlılığına bağlıdır ki bu da yine mitokondrilerin etkisinin bir sonucudur. Tanaka'nın ortaya koyduğuna göre, her ne kadar aradaki farklar çok büyük olmasa da en azından Japonya'da, IQ bile mitokondrilerle ilşkilidir.

Peki öyleyse, "tasarlanmış üç ebeveynli embriyonlar üreterek zekamızı ve ömrümüzü arttırabilir miyiz? Bunun yanıtı, en azından yakın bir gelecekte, büyük olasılıkla hayır olacak. Bunun iki ana nedeni var.İ lki, Tanaka'nın aktarımıyla, 'biyolojide her kazanımın bir bedeli vardır'ş eklindeki eski bir sözle açıklanabilir. Japonya'da örneğin, IQ düzeyi en yüksek mitokondri grubundaki insanlar kalp hastalıklarına da en yatkın grubu oluşturuyor.

Kazanç-Kayıp Dengesi

Wallace, mitokondrilerin içinde bulunduğumuz iklime uyum sağlamak için bedenimizin ısı üretimini düzenleyecek şekilde evrim geçirdiğini de öne sürüyor. Mitokondriler tropik bölgelerde daha az ısı üretir; ama bunu, insanlarda şeker hastalığı gibi bazı hastalıklara yatkınlığı arttıran serbest radikallerin bedende artmasına izin verme pahasına yaparlar. Öte yandan kuzey iklimlerine uyum sağlamış insanların bedeni daha çok ısı üretir. Bu sayede bu insanlar şeker hastalığına daha az yakalanırken bunun bedelini de erkeklerde daha çok kısırlık görülmesiyle öderler. Kısacası bir özellik seçtiğinizde bunun bedelini de ödemeniz gerekir. Yaşamının ileriki dönemlerinde sağlık sorunlarına yol açacağını bile bile çocuğunuzun atletik yeteneklerini arttıracak bir mitokondri varyantını yeğler miydiniz?

Aslında bunlardan çok daha temel bir sorun var. Sayısı 1500'ün biraz üzerinde olan mitokondri proteinlerinden yalnızca 13'ü mitokondrinin kendi genlerinde kodludur ve mitokondride üretilir. Geri kalanların kodu çekirdekteki DNA'dadır. Bunlar hücrenin başka bölümlerinde üretilir ve buradan mitokondriye taşınır. Kodları değişik genomlarda bulunan bu iki protein grubu çok sıkı bir şekilde bir arada çalışmak zorundadır; ama mitokondri DNA'sı çekirdekteki DNA'ya göre 20 kat daha hızlı mutasyona uğrar. Eğer bu mutasyonlar iki genomun birlikte uyumlu çalışamaması sonucunu doğurursa, o zaman kişi bir dizi hastalıkla karşı karşıya kalabilir. Daha da kötüsü embriyon ölebilir.

ABD'de, San Diago'daki Scripps Okyanus Bilimleri Enstitüsü'nde deniz biyoloğu olarak çalışan Ronald Burton bir adım daha ileri giderek farklı türlerin ortaya çıkmasının arka planında da bu türden uyumsuzlukların olabileceğini öne sürmüştür. Burton, Scripps'e yakın Pasifik kıyısında yaşayan, istiridye benzeri, kabuklu, küçük deniz canlıları üzerinde çalışıyor. Bu canlıların popülasyonlarına dışarıdan bireyler pek katılmaz ve mitokondri DNA'larındaki farkları sürekli biriktirirler. Burton ve çalışma arkadaşları yerli popülasyonları birbirleriyle çiftleştirdiğinde mitokondri kusurlarının döllenmişyavruların sağlığını tehlikeye attığını keşfetmiş. Hayvanlar enerji kıtlığı çekmiş, çok yavaş gelişmiş, daha az doğurgan duruma düşmüş ve daha erken yaşlarda ölmeye başlamış. Bu kusurların başarılı melez üremeyi olanaksızlaştıracak bir düzeye ulaşması –ki türün tanımı da budur– bu noktada artık yalnızca bir zaman sorunudur. Daha da önemlisi, mitokondri genleri çok hızlı evrim geçirdiğinden doğal tür oluşumunda bile baskın olabilir.

Wallace ve öteki araştırmacılar bu türden evrimsel yapılanmaların yalnızca kabukluları değil, memeleri de –özellikle primatları– içerdiğini bulmuş. Genlerimiz, mitokondrilerimizle uyum sağlayacak bir seçilim geçirdiklerini gösteren tüm temel işaretleri taşıyor. Bunun yanında mitokondriyle yaşanan uyumsuzluklar insan sağlığında ve mutluluğunda son derece önemli bir rol oynuyor olabilir.

İnsanlık Dışı

Örneğin, hamileliklerin yaklaşık %40'ı bilinmeyen nedenlerle erken düşükle sonuçlanır. Bunların büyük bir bölümüne mitokondri uyumsuzlukları yol açıyor olabilir. Tanaka daha da ileri giderek California'daki Hispanikler arasında çok yüksek oranda görülen şeker hastalığının da çok farklı popülasyonların karışması sonucunda çekirdek ve mitokondri genlerinin arasında ortaya çıkan uyumsuzluktan kaynaklanabileceğini öne sürüyor.

Sözü edilen bu uyum sorunu mitokondri aktarımı yoluyla sağlık, ömür, doğurganlık, atletiklik ya da IQ gibi öğeleri geliştirme yönünde yapılan her girişimin aslında çok ciddi tehlikeler barındırabileceğini ortaya koyuyor: Yanlış mitokondri ve çekirdeği bir araya getirmek çocuklara bir yarar sağlamaktan çok onlara zarar verebilir. Etik değerler bir yana bırakılsa bile bu yaklaşımın riskleri yararlarından daha çok gibi gözüküyor.

Öte yandan hatalı mitokondrileri aktarma riskini göze alanlar için olasılıklar çok başka olabilir. Newcatle çalışma grubu birbirine büyük ölçüde benzeyen mitokondri genomu taşıyan donörleri seçerek uyumsuzlukları en az indirgemeyi planlıyor. Risk tam anlamıyla ortadan kaldırılamasa da bir mitokondri hastalığının kalıtım yoluyla aktarımının yanında çok daha önemsiz kalıyor. "Elimizden gelebiliyorsa, bu koşullarla başa çıkmaya çalışmamak insalık dışıdır" diyor Van Blerkom ve ekliyor "Zaten bunu yapmayacaksak tıbbın ne anlamı kalır ki."

Nick Lane, "One Baby Two Mums", New Scientist, 7 Haziran 2008

Çeviri: Çağatay Gülabioğlu

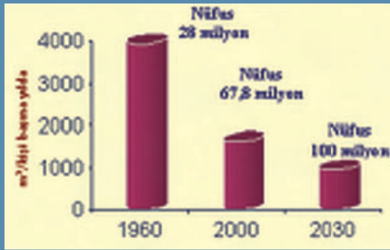


YERALTI SULARI

Tek bir yerküre var ve varlığımız ona bağlı. Dahası, insanın Dünya üzerindeki baskın konumu nedeniyle, yerküre üzerindeki yaşamın korunması sorumluluğu da bize ait. Buna karşın, bütün bilimsel araştırmalar, ölçümler ve doğrudan gözlediğimiz değişmeler, Dünyamızın yaşanılır olmaktan hızla uzaklaştığını gösteriyor. Son yıllardaki yerüstü ve yeraltı sularının azalması ve büyük kentlerdeki su sıkıntıları bunun basit örnekleridir. Ne yapıp edip yerküre ve yerkürenin yaşam üzerindeki rolü toplumlara anlatılmalıdır. Birleşmiş Milletler (BM) bu nedenle Uluslararası Yer Yılı'nı organize etmiştir. 2007-2009 arasındaki üç yıl boyunca her ülke kendi toplumunu eğitecektir. Aynı amaç doğrultusunda, UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Yerbilimleriİ htisas Komitesi, TÜBİTAK'ın desteğiyle Yer Yılı organizasyonunun belirlediği on temel konuda eğitici yayınlar yapmaktadır. Asıl amaç sorunlara yönelik kamuoyunda "farkındalık" yaratmaktır. Uluslararası Yer Yılı'nın ana temalarından biri de yealtısularıdır.

Kimin Ne Suyu Var?

Dünya'nın %70'i suyla kaplı, ancak bunun %97,5'i okyanuslardaki ve denizlerdeki tuzlu sudan oluşuyor. Geriye kalan %2,5'lik tatlı suyun %1,5'i kutup bölgelerinde ve buzullarda bulunuyor. İnsanların doğrudan yararlanabileceği yerüstü ve yeraltı tatlı su rezervi Dünya su rezervinin yalnızca %1'i kadar. Ülkeler de su varlıklarına göre gruplara ayrılıyor. Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı yılda 1000 m^3ten az olan ülkelere su fakiri, 2000 m^3ten az olanlara su azlığı çeken ve 8000–10.000 m^3ten daha çok olanlaraysa su zengini deniyor.



Türkiye'nin nüfus artışına bağlı yılda kişi başına düşen su miktarındaki azalış (http://www.dsi.gov.tr)

Ülkemiz 2000 yılında 67,8 milyon nüfusuyla "su azlığı" yaşayan ülkeler arasındayken, nüfusun 100 milyon olması durumunda "su fakiri" sınıfındaki ülkeler arasına girmeye adaydır. Bu nedenle var olan su kaynaklarından, akılcı yaklaşım ve bilimsel yöntemlerle, koruma alanları belirlenerek, kirletilmeden ve uygun verimde, aşırı işletmeye gitmeden yararlanılmalıdır.

Türkiye toprakları (780.000 km^2) yılda ortalama 643 mm yağış alıyor. Bu veriye göre, toplam yıllık yağış miktarının 501.109 m^3 olacağı, bunun 274.109 m^3ünün buharlaştığı, 186.109 m^3ünün yüzeysel akış haline geldiği, 41.109 m^3ünün de yeraltına süzüldüğü tahmin ediliyor. Kullanılabilir yüzey suyu miktarı 98.109 m^3 ve yıllık çekilebilir yeraltı suyu da 14.109 m^3. Sonuö olarak yıllık toplam kullanılabilir su miktarı net 112.109 m^3 olarak hesaplanıyor.

Türkiye'de tatlı suların %72'si tarımda, %18'i evlerde, %10'u da sanayide kullanılıyor. Avrupa'daysa bu oran sulamada %33, sanayide %51 ve içme ve kullanımda %16 olarak dağılım gösteriyor. Kişi başı yıllık tüketim ABD'de 380 litre, Almanya'da 129 litre, Türkiye'deyse 111 litre'dir.

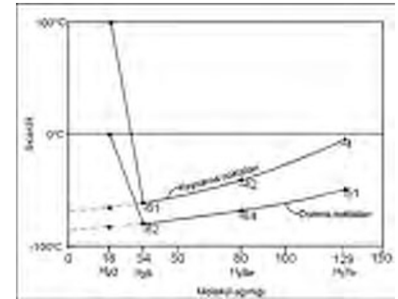
Ülkemiz için yukarıda verilen bilgilerin güncellenerek yeniden değerlendirilmesi ve suların kullanımı için bir plan yapılması gerekiyor. Akdeniz Bölgesi kıyılarında (Özellikle Antalya ve Mersin dolayları) doğrudan denize boşalan çok sayıda denizaltı tatlı su kaynağı bulunuyor. Derin tatlı su akiferlerimizin (yeraltı sularını taşıyan geçirimli katman) durumu henüz net olarak bilinmiyor. Bu akiferlerde araştırma sondajları yapılarak su potansiyelini belirlemeye yönelik veriler elde edilmelidir. Ayrıca akarsu ve akiferlerimizden sınır aşan sularımızın varlığı da denetimimiz altında olmalıdır. Bütün bunlar ve burada değinilmeyen başka kaynaklar da değerlendirildiğinde, ülkemizin kişi başına düşen su miktarında kayda değer bir artış beklenebilir.

Doğada Suyun Dönüşümü - Hidrolojik Çevrim

Doğadaki suyun miktarı değişmemekle birlikte, suyun bulunduğu ortam ve fiziksel yapısı değişebilir. Okyanuslardan, denizlerden ve akarsulardan atmosfer koşullarına bağlı olarak buharlaşan, su ve bitkilerden terlemeyle atmosfere yükselen su buharı atmosferde yoğunlaşarak yağmur ve kar olarak yeniden yeryüzüne düşer. Yüksek bölgelerde kar ve buz şeklinde depolanma olurken, daha düşük bölgelerde yağmurlar doğrudan akışa geçebilir. Kar ve buzların erimesiyle oluşan sularla yağmur sularının bir bölümü yüzeysel akış yapar, bir bölümü buharlaşır ve bir bölümü de süzülür. Geçirimli kuşaklardan süzülen suların bir bölümü yeraltı suyuna ulaşabilir. Yeraltında depolanan akım halindeki bu canlı sular, tatlı su kaynakları olarak kendilerini gösterebilecekleri gibi doğrudan bir acı/tatlı su gölüne ya da denize de ulaşabilir. Bu şekilde hidrolojik döngü tamamlanmış olur.



Doğada suyun dönüşümü (hidrolojik çevrim)



Bileşiklerin molekül ağırlığı-sıcaklık ilişkisi

Uluslararası Yer Yılı Kimin Eseri?

Fikir olarak başlangıcı Uluslararası Jeolojik Bilimler Birliği'nin (IUGS) 2001'de yaptığı Uluslararası Yer Yılı oluşturma çağrısına dayanıyor.

Öneri BM tarafından hemen benimsenmiş ve UNESCO-IUGS ortak girişimi haline getirilerek desteklenmiştir.

Suyun Yapısı Çok Basit Ama Şaşırtıcı

Su molekülü (H_2O) doğal koşullar altında gaz halinde bulunan hidrojen ve oksijen elementlerinden oluşur. İki hidrojen atomu ortada yer alan oksijen atomuna 104,5°lik bir açıyla bağlandığından su molekülünün asimetrik bir yapısı vardır. Su molekülleri birbirlerine tutunarak su molekül zincirlerini oluşturur. Ayrıca hidrojen atomlarının güçlü çekim kuvveti nedeniyle, su kendisine eşdeğer büyüklükteki moleküllerin hepsinden daha geniş bir sıcaklık aralığında sıvı halde kalabilir. Normal koşullar altında (25°C) sıvı halde bulunan suyun donma noktası 0°C, kaynama noktası da 100°C'dur. Su molekülünün molekül ağırlığı H_2S, H_2Se ve H_2Te bileşiklerinden daha düşük olmasına karşın, yapısı nedeniyle donma ve kaynama noktaları bunlardan daha yüksektir. Ayrıca iki değer arasındaki fark daha büyüktür. Su, molekül yapısı nedeniyle yerküre üzerinde her sıcaklıkta buharlaşır ve üç halde de (sıvı, katı, gaz) bulunabilir.



İskilip Taybi Ovası'ndan Kızılırmak



Sakarya Nehri (Beypazarı güneyi)

Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekonomik arz politikalarıyla doğal kaynakların sürekliliğini ve birlikteliğini isteyen bir gelişme sürecini tanımlar. Bu kavram, çevrenin sürdürülebilirliği ve korunması politikalarını destekleyenlerle ekonomik kalkınmaya öncelik verenler arasındaki mücadeleden doğmuştur. Çevreciler, ekonomik kalkınmanın gerekli olduğunu kabul eder ancak çevreye karşın bir ekonomik kalkınmayı benimsemez. Ayrıca ekonomik durgunluğun var olan çevresel koruma çabalarını da olumsuz etkilediğini vurgularlar.

Ekonomik kalkınmayı savunanlarsa, sürdürülebilir bir ekonomi için çevresel varlıkların korunmasıyla sermayenin korunması arasında paralellik görür. Yaşayabilir bir ekonomi ya da ekonominin yaşaması, sermayede zamanla azalmaya yol açmaksızın devam etmesine bağlıdır. Benzer biçimde nüfus, ekonominin bir çeşit sermayesidir, ancak ekosistemin kaldırabileceği bir büyüklükte olmalıdır. Yeraltı ve yerüstü sularıysa sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarıdır.



Yeşilırmak (Amasya'dan)



Kireçtaşlarında lapyalar (Seydişehir)



Devrek Çayı



Mayıs 1999 ManavgatŞelalesi



Ağustos 2005 ManavgatŞelalesi

Doğal su kaynaklarını, yeraltı suyunun yüzeye ulaşmış bölümü sayarsak, kullanılabilir tatlı su kaynaklarının başlıcası akarsulardır diyebiliriz. Türkiye sınırları içinde çok sayıda akarsu vardır. Bunlar Karadeniz, Akdeniz, Marmara ve Ege denizlerine boşalır. Türkiye sınırları içinde toplam 26 farklı drenaj havzası (su tutma havzası) yer alır. Bunlar arasında en önemlileri Kızılırmak, Yeşilırmak, Fırat, Ceyhan, Konya ve Van Gölü kapalı havzalarıdır. Havzalara düşen yağış yıldan yıla değiştiği gibi, havzadan havzaya da farklılık gösterir. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki yağış yılda 2500 mm'dir; İç Anadolu Bölgesi'ndeyse yılda 300 mm gibi çok düşük bir değerdedir. Türkiye'nin, Avrupa ülkelerine göre yüksek bir hidroelektrik gücü vardır. Hidroelektrik enerji potansiyelimiz 125.000 GWh/yıl, kurulu kapasitemiz de 35.000 MW'tır.

Ankara'ya içme ve kullanma suyu sağlamak amacıyla ilk olarak 1936'da Çubuk-I barajı kurulmuştur. Ülkemizin en uzun akarsuyu olan Kızılırmak üzerinde 8 baraj bulunur. 2007'de Ankara'da yaşanan su sorunu nedeniyle Kızılırmak'tan Ankara'ya su getirme çalışmaları acilen başlatıldı ve bu yıl Mayıs ayında proje yürürlüğe girdi. Ne var ki Ankara'da Kızılırmak'ının su kalitesiyle ilgili çekinceler yaşanıyor. Gün geçtikçe bununla ilgili sorunlar ortaya çıkabilir. Bir başka tehlikeyse, Kızılırmak'tan su çekilmesi nedeniyle ırmağın debisinin azalacak, akış rejiminin değişecek ve bazı çevresel sorunların ortaya çıkacak olmasıdır. Yüzey suları yeraltı sularıyla çok yakından ilişkilidir. Debinin azalması akarsuyun daha kolay kirlenmesine ve yeraltı sularını besleyemez hale gelmesine ya da daha az beslemesine neden olabilir.

Irmaklarımızın genel durumuna bir göz atacak olursak ilginç tablolarla karşılaşırız. Kızılırmak ve Sakarya gibi akarsular, İç Anadolu Bölgesi'nin evaporitik kayaçlarının (deniz suyunun buharlaşması sonucunda çökelen tuz kayaçları) yıkanmasıyla gelen acı ve tuzlu suları da içerir. Bu nedenle su kaliteleri de düşük olabilir. Ayrıca zaman zaman bu ırmakların, kentlerin kanalizasyon ve sanayi atıklarıyla kirletilmesi, insan kaynaklı kirleticilerle de kirlenmesine yol açıyor.

Yeşilırmak Köse Dağları'ndan doğar ve Tokat ile Amasya illerinden geçerek Çarşamba Deltası'ndan (Samsun) Karadeniz'e dökülür. Karadeniz'e dökülen bir başka ırmağımız da Devrek Çayı'dır.

Manavgat Irmağı Toros Dağları'nın güney eteklerinden karstik kaynaklarla doğar ve Akdeniz'e boşalır. Bu kaynaklardan biri olan Dumanlı Kaynağı dünyanın tek noktadan boşalan en büyük karstik kaynağıdır . Bu ırmak üzerinde Oymapınar ve Manavgat Barajları yer alır.

Sınır aşan akarsularımızdan Fırat üzerinde ülkemizin en önemli barajlarından olan Atatürk Barajı yer alır. 1995 yılında kurulan bu barajın kurulu gücü 2400 MW'tır ve yılda 8900 GWh enerji üretir. Çevresel problemler zaman zaman Fırat ırmağını da tehdit etmiş, bulanık akmasına neden olmuştur. Bu sorunların giderilmesi için Fırat havzasında çok disiplinli çalışmaların yapılması gerekir.

Akarsularımızın üzerinde doğal güzellikler veş elaleler dışında tarihi kalıntılar da bulunur. Tarih boyunca Anadolu'da yerleşmiş olan medeniyetler su kullanımı nedeniyle akarsu kenarlarını yeğlemişlerdir.



Erzincan'da Fırat Nehri

Yeraltı Suları

Yeraltı suyu taşıyan geçirimli kayaçlara akifer denir. Akiferler sığ ve derin konumda olabilir. Yüzey sularıyla doğrudan ilişkili olan yağış sularının süzüldüğü kuşaklarda serbest akiferler yer alır. Üzeri geçirimsiz tabakalarla örtülü olan, basınçlı su içeren akiferlere basınçlı akifer denir. Kayaç türüne bağlı olarak yeraltı suyu içeren ve Türkiye'de yaygın olan iki tip akifer bulunur. Bunlar alüvyon ovalardaki akiferlerle karstik kireçtaşlarının bulunduğu alanlardaki akiferlerdir. Karstik kireçtaşları Türkiye yüzey alanının yaklaşık 1/3'ünü kapsar. Karstik kireçtaşlarından yüksek debide kaynaklar boşalır. Kaynakların boşalımı düşük bölgelerde olabildiği gibi, Akdeniz kıyıları boyunca bazı noktalarda denizaltı kaynağı olarak da yer alır.



Dipsiz Gölü çevresinde oluşan dolin

Yeraltı Sularında seviye Düşümü

Eskiden insanlar yüzey sularını içme ve kullanma amaçlı tüketirken, ülkemizde cumhuriyetin ilanından sonra yeraltı suyu kullanımı yaygınlaşmış, buna paralel olarak da sondajcılık gelişmiştir. Günümüzdeyse kontrolsüz kuyu açılması, kuyulardan aşırı su çekimi, iklim şartlarındaki değişim, yüzey sularında meydana gelen kirlenme gibi nedenlerle yeraltı suyu kullanımı artmıştır. Konya Obruklar bölgesi ve Niğde Sazlıca bölgesi gibi bazı su havzalarında aşırı çekim ve bölgelerin hidrojeolojik yapısı nedeniyle çevresel sorunlar da baş göstermeye başlamıştır.

Konya Obruklar Bölgesi

İç Anadolu bölgesi Konya havzasında, önceki yıllara göre yeraltı suyu düzeyi çok düştü. Obruklar bölgesinde (Kızören-Karapınar arası) sulu obrukların içindeki yeraltı suyu düzeyinin düştüğü açıkça görülebiliyor. Su düzeyindeki düşmenin doğal nedenleri olduğu gibi insan etkinliklerinden kaynaklanan nedenleri de olabiliyor. Obruk oluşumları sonucu toprak kaybı da azımsanmayacak kadar büyüktür. Bu obrukların yenileri günümüzde halen oluşumlarını sürdürürken önceden oluşanlar da olgunlaşmakta ve kenarları oturmuş hale gelmektedir. Karapınar yakınlarındaki Çoban Obruğu toprak kaybına en iyi örneklerden biridir. Kenarına yaklaşmak son derece tehlikelidir. Obrukların çevresinde ziyaretçi güvenliği ve turizm açısından kapsamlı koruma alanları oluşturulmalıdır. Çıralı Obruğuysa, sulu obruklardan biri olup bölgedeki en büyük ve en çok ziyaret edilen obruktur.



Çıralı Obruğu (Eylül 2006)



Kemaliye çıkışında Fırat Nehri



Pompaj kuyuları (P1, P2)

Niğde-Sazlıca Bölgesi

Niğde'ye 8 km uzaklıkta yer alan Sazlıca kasabası çevresi de aşırı yeraltı suyu çekimi yapılan alanlardan biridir. Yeraltı suyunun birbirine çok yakın açılan kuyulardan aynı anda çekimi, bölgenin hidrojeolojik özelliği nedeniyle çözünmeye bağlı çöküntülere yol açıyor. Çöküntülerin (dolin) oluşumu ve hızlı gelişmesinde aşırı yeraltı suyu çekimlerinin de rolü olduğu saptanmıştır.

Aynı bölgeye 11 yıl arayla yapılan arazi gezilerinde, bölgesel yeraltı suyu düzeyinin düştüğü Dipsiz Göl içinde de gözlenmiştir. Bu yoğun su çekimleriyle göl çevresindeki dolinlerin (erime ve çökme sonucu oluşan çukurlar) oluşumunun hızlandığı saptanmıştır. Ayrıca bazı pompalama kuyuları, çevresindeki çöküntüler ve onların neden olduğu kuyu içinde suyla taşınan maddelerin birikmesi ve yatağın yükselmesi (siltlenme) nedeniyle kısa sürede terk edilmiştir.

Terkedilmiş kuyu ve yakınındaki çökme alanı



Sıcak ve Mineralli Su Kaynakları

Sıcaklığı en az 20°C olan ve 1 litrede 1000 mg çözünmüş madde içeren sulara sıcak ve mineralli su denir. Sıcak ve mineralli su kaynakları, beslenmelerinden boşalmalarına kadar olan süreçte, yeraltında soğuk su kaynaklarına göre daha uzun süre kalır ve çeşitli doğal nedenlerle ısınır. Türkiye'de 1000 dolayında sıcak ve mineralli su kaynağı olduğu tahmin ediliyor.

Ege Bölgesi jeolojik ve genç tektonik yapısı ve hidrojeolojik özellikleri nedeniyle sıcak ve mineralli kaynakların yoğun bulunduğu bir alan. 1960'lı yıllarda Kızıldere'de (Denizli) jeotermal sondajlar yapılmıştır ve Türkiye'de ilk kez jeotermal akışkanlardan elektrik enerjisi elde edilmiştir. Günümüzde bu çalışmalar, taşıdığı potansiyel nedeniyle özellikle Ege Bölgesi'nde yoğun olarak sürdürülüyor.

Sıcak ve mineralli su kaynakları genellikle minerallerce doygun olduğundan, yeryüzüne çıktıklarında ortamda fizikokimyasal koşulların oluşmasıyla, Pamukkale'de olduğu gibi traverten çökeltebilirler. Cihanbeyli'de olduğu gibi çok güzel traverten konileri oluşabilir. 1980'li yıllara kadar boşalımı gözlenen, günümüzde etkin olmayan Çoban Hamamı kaynağı çevresinde çok sayıda sondaj açılmış olup bu kuyuların suları boşa akıyor, ayrıca sondaj boruları korozyon nedeniyle kullanılamaz hale geliyor. Bu sularımız da yağışlarla beslendiğinden tükenebilir oldukları unutulmamalı, boşa akıtılmamalıdır.


Pamukkale travertenleri

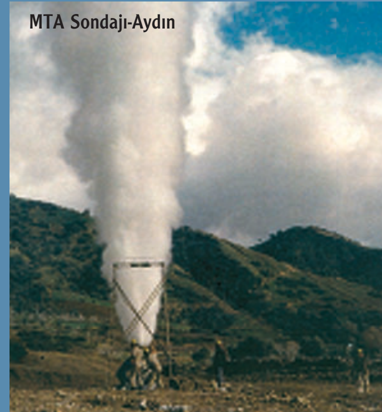
Sıcak ve mineralli su kaynakları mineral, gaz ve radyoaktif madde içerdiğinden, içmece, çamur, kaplıca, kür merkezleri, fizik-tedavi ve rehabilitasyon merkezlerinde kullanılır. Bunun dışında, ülkemizdeki jeotermal kaynakların yaklaşık %90'ının konut ısıtmacılığı için yeterli sıcaklığı olduğu biliniyor. Yüksek sıcaklıklı alanlarda jeotermal enerji üretimi amaçlı çalışmalar halen sürdürülüyor. Sıcak ve mineralli suların kullanıldıktan sonra çevreye bırakılmaları, reenjeksiyon kuyularıyla yeniden yeraltına enjekte edilmesi gerekiyor. Kurallara uyulduğunda "jeotermal" en temiz ve en ucuz enerji kaynaklarından biridir.


Jeotermal sondaj (Çoban Hamamı-Ayaş)


Korozyona uğramış jeotermal sondaj

Ülkemizde, bizlere ve gelecek kuşaklara yetecek kadar soğuk ve sıcak su kaynağı bulunuyor. Ancak bu kaynaklardan sağlıklı birş ekilde yararlanabilmemiz için koruma alanlarının belirlenmesi, bu alanların kirlenmeye karşı korunması ve sürdürülebilir su kullanımı ve yönetimiyle ilgili sağlıklı politikaların üretilmesi gerekiyor.


Kızıldere (Denizli) jeotermal sondajları


MTA Sondajı-Aydın

Kaynaklar:
Çelik, M. and Afşin, M., 1998. The role of hydrogeology in solution-subsidence development and its environmental impacts; a case study for Sazlıca (Niğde, Turkey). Environmental Geology, 36 (3/4): 335-342.
Dingman, S L., 2002. Physical hydrology. Second Edition, Prentice Hall, pp646, New Jersey.
Karanjac, J. and Günay, G., 1980. Dumanlı Spring, Turkey-The Largest karstic spring in the World?. Journal of Hydrology, 45: 219-231.
Kaygusuz, K. and Kaygusuz, A., 2004. Geothermal energy in Turkey: the sustainable future. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 8, 6, 545-563.
Yazıcıgil, H. and Ekmekçi, M. 2003. Perspectives on Turkish ground water resources. Groundwater, 41(3):290-291.
http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm
http://www.hasankeyf.gen.tr
http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents.shthl

Prof. Dr. Nizamettin Kazancı
Unesco-Tr Yerbilimleri̇ İhtisas Komitesi Koor.
Prof. Dr. Koray Haktanır
Yer Yılı Toprak Çalışma Grubu koordinatörü
Prof. Dr. Mehmet Çelik
Ar.Gör. Uğur Erdem Dokuz
Ankara Üniversitesi

HDR FOTOĞRAF



Yakın geçmişe kadar fotoğraflar yalnızca kimyasal yöntemlerle yapılırken günümüzde sayısal araçlar ve yöntemler baskın çıkıyor. Sayısal fotoğraf makinelerimizle çektiğimiz fotoğrafları görmek için kimyasal tab sürecine gerek olmadığından fotoğraflarımızı arkadaşlarımızla hemen paylaşabiliyoruz. Bilginin sayısal ortamda olmasının başka yararları da var. Örneğin, eskiden karanlık odada yapılan birçok işlemi günümüzde bilgisayar yazılımlarıyla daha kolay ve daha çabuk yapabiliyoruz.

İnsanın görüntü algısı doğal olarak fotoğraf makinesininkinden daha çok gelişmiştir. Üstelik görüntü algımız, gözümüze ulaşan ışığın bire bir tanımlanmasından daha çok, beynimizin bu bilgiyi anlamlı birş ekilde birleştirmesiyle oluşur. Ama fotoğraf makinesi yalnızca üzerine düşen ışığı ölçüp resim olarak saklar. En parlak cisimle en karanlık cisim arasındaki fark fotoğraf makinesinde daha sınırlıdır. Biz hem dışarıdaki çok parlak cismi, hem de içerdeki en karanlık cismi ayrıntılı olarak algılarken fotoğraf makinesi bir seçim yapmak zorundadır.

Fotoğrafçılıkta bunun bir çözümü var: Birden çok resim çekip görüntünün bir bölümünü bir fotoğraftan, bir bölümünü de ötekinden almak. Bunu kimyasal yöntemlerle yapabiliriz. Hatta karanlık odada, resmin karanlık yerlerini örterek, agrandizör altında aydınlık yerlere daha çok ışık tutabiliriz. Ama sayısal fotoğrafçılıkta bu iş çok daha kolay oluyor. Son yıllarda çok ilgi çeken bu tekniğe HDR deniyor. HDR İngilizce'deki High Dynamic Range yani "geniş dinamik aralık" sözünden geliyor. Dinamik aralık, resimdeki en aydınlık noktanın parlaklığının, resimdeki en karanlık noktanın parlaklığına oranıdır. Genellikle bu oran ne derece büyük olursa o kadar iyi olur. Böylece resimdeki çok karanlık ve çok aydınlık bölgelerdeki ayrıntıları yitirmemiş oluruz.

Hem çok karanlık, hem de çok aydınlık bölgeler içeren görüntüler HDR tekniği için iyi birer adaydır. Bu du-



Resim 1İ çerisi karanlık



Resim 2 Dışarısı aydınlık

Aşağıdaki fotoğrafta ışık odanın dışından geliyor. Fotoğraf makinesinin enstantane hızını ve diyaframını dışardaki cisimleri çekeceķş ekilde ayarlarsak, odanın içi çok karanlık çıkar (Resim 1). Fotoğraf makinesinin ayarlarını odanın içindeki cisimlere göre yaparsak, bu kez de dışarıdaki cisimler çok aydınlık çıkar (Resim 2). Oysa biz bu manzaraya baktığımızda hem dışardaki hem de içerdeki ayrıntıları algılıyabiliriz.



Resim 3 HDR tekniğiyle oluşturulmuşfotoğraf



Resim 4 Vurgulanmışrenkler

rumda, örnek fotoğraflarda oldugu gibi, farklı ışık ayarlarıyla birden çok fotoğraf çekiliyor. Böylece aydınlık yerler bazı fotoğraflarda, karanlık yerler de ötekilerinde güzel görünüyor. Bu fotoğrafları çekerken fotoğraf makinesinin aynı yerde durması gerekir ki resimler birleştirildiğinde uyumlu olsun. Bu nedenle bir tripod kullanılması iyi olur. Ayrıca görüntünün değişmemesi gerekir. Örneğin, hızla giden bir arabanın fotoğrafını çekerseniz, arabanın yeri, bir fotoğraftan öbürüne değişmiş olacağından fotoğraflar birleştirildiğinde uyumsuzluk olur. Fotoğrafları çekerken fotoğraf makinesinin ufak oynamalarının etkisi, fotoğraflar birleştirilirken giderilebilir. Genellikle HDR fotoğraf oluştururken önce fotoğraflar karşılaştırılıp ufak tefek yerleştirme ayarları yapılır. Sonra fotoğraflar incelenerek hangi fotoğrafın neresinin kullanılacağı kararlaştırılır. Bu arada fotoğraftaki renkler de değiştirilebilir.

Fotoğrafları HDR tekniğiyle birleştirmek için bir bilgisayar yazılımına gerek var. Örneğin, Adobe Photoshop HDR için kullanılabilir. Eğer Linux ailesinden bir işletim sistemi kullanıyorsanız (örneğin Pardus, kaynak 1), ücretsiz ve gelişmiş yazılımlara da kolayca ulaşabilirsiniz. Bu yazıda kullanılan fotoğraflar Linux'un Ubuntu sunumunu kullanan bir bilgisayarda QTPSFGUI programıyla oluşturulmuştur (kaynak 2).

Bu teknikle oluşturulan fotoğrafta (Resim 3) hem dışarıdaki cisimler, hem de içeridekiler görülüyor. Bilgi sayısal olduğu için fotografta başka değişiklikler yapmak da elimizde. Son fotograftaki (Resim 4.) renklerin daha canlı olduğunu görüyoruz. Vurgulanmışrenkler fotografa gerçek-ötesi bir görünüm kazandırmakta. Bu tip etkileri HDR oluşturumu sırasında değişik parametrelerle oynayarak yaratabiliriz. Buradaki etki fotoğraftaki renk sayısı azaltılarak elde edildi. Örneğin, fotoğrafta yalnızca beş renge yer verirsek, (diyelim, siyah, beyaz, kırmızı, yeşil ve mavi) fotoğraf çok belirgin ve vurgulu bir görünümde olur. Aşağıdaki fotoğrafta renklerin sayısı 256'yla sınırlanmış.

HDR tekniğiyle tanışmanın başka bir kolay yolu da İnternet servisleri kullanmak. Örneğin, WebHDR.com çektiğiniz resimleri yükleyip, sonuçları indirebileceğiniz bir servisi ücretsiz sunuyor. Denemelere başlamadan İnternet'te başka HDR fotoğraf örneklerine bakmak iyi olabilir. Flickr sitesinde çok ilginç fotoğraflar sergileniyor.

Sencer Yeralan
bt@yeralan.org

Kaynaklar:
1. Pardus işletim sistemi: HYPERLINK "http://www.pardus.org.tr/"http://www.pardus.org.tr/
2. QTPFSGUI özgür, açık kaynak, ücretsiz Linux HDR yazılımı: HYPERLINK "http://qtpfsgui.sourceforge.net/"http://qtpfsgui.sourceforge.net/
3. Ücretsiz HDR oluşturma sitesi: HYPERLINK "http://www.webhdr.com/"http://www.webhdr.com
4. HDR fotoğraf örnekleri: HYPERLINK "http://www.flickr.com/groups/hdr/"http://www.flickr.com/groups/hd

ÇÖLLEŞME, İÇ ANADOLU VE TÜRKİYE

Güneyden Toros Dağları'nı aşıpİ ç Anadolu düzlüğüne girdiğinizde ya da kuzeybatıdan Bolu'yu geçip Ankara'ya vardığınızda, ekosistemdeki değişimi yeşilden sarıya dönen renklerden dolayı kolayca fark edersiniz. Burası,İ ç Anadolu düzlüğü, orman ekosisteminin bittiği, step (bozkır) ekosisteminin başladığı çok geniş bir alan. Yeşil rengi seviyorsanız içinizi bir hüzün kaplayabilir. Her yerin sarı, kuru ve ağaçsız olması burada yaşam olmadığını düşündürebilir. Ancak gerçekte durum sanıldığı gibi değil. Step bölgeler hem bitki örtüsü hem de hayvan grubu bakımından zengindir. Bitkiler yılın belli dönemlerinde, genelde de bahar aylarında, ortaya çıkar ve kısa sürede kuruyarak bir sonraki yıla kadar görünmez. Hayvanlar da genelde etkinliklerini gece yaptığından görünürde yaşam yokmuş gibidir. Peki,İ ç Anadolu'da bu durum hep böyle miydi? Geçmiştelİ ç Anadolu'nun biyolojik yapısı nasıldı?Ş u anki biyolojik yapı nasıl? Gelecekte ne olması bekleniyor? Step sonrasında ne olacak?

İç Anadolu'nun günümüzdeki durumuna bakmadan önce geçmişteki durumuna bakmakta yarar var. Böylece bugünkü durum daha kolay anlaşılabilir. Anadolu'nun tarih boyunca çok sayıda uygarlığın merkezi olduğu bilinen bir gerçek. Bu durum genelde sosyal bilimler açısından ele alınır. Bu uygarlıkların canlılar üzerinde yaptığı etkilerden pek söz edilmez. Halbuki bu uygarlıklar nedeniyle Anadolu topraklarında ekosistemlerin, canlıların yaşam alanlarının yıpranması kaçınılmazdı. Her uygarlık ekosisteme az ya da çok zarar verdi. O dönemlerde doğal çevrenin korunması gerektiği doğal olarak bilinmiyordu. Kaldı ki çevrenin korunmasının gerekliliği, ülkemizde yeni olmasına karşın, dünyada 1970'li yılların başında anlaşıldı ve benimsenmeye başlandı.

İç Anadolu'nun geçmişteki biyolojik yapısıyla ilgili bilgiler, Evliya Çelebi'nin (1611-1681) notlarında var. Evliya Çelebi, Osmanlıİmparatorluğu'nun en büyük destanı olarak bilinen 'Seyahatname'sindeİ ç Anadolu'da iri gövdeli ağaçların oluşturduğu ormanların bulunduğunu ve hatta 1402'deki Ankara Savaşı'nda Timur'un fillerini bu ormanlarda sakladığını anlatır. Filleri saklayacak kadar ormanların olduğu Ankara çevresine bugün baktığımızda Beynam ormanı gibi birkaç kalıntı orman dışında ormanlık alan göremeyiz. Peki, bugünkü duruma nasıl geldik?


Konya ovasında çok sayıda obruk yer alıyor. Bunlardan bazılarının içinde su var ve bu su bölgede yaşayan hayvanlar için çok az bulunan doğal bir kaynak.

Yerleşik Düzene Geçiş ve Tarım

Anadolu'da bilinen ilk yerleşim yaklaşık 10.000 yıl öncesine ait. Bu dönemlerde ilkel ve küçük de olsa yerleşim yerleri oluşturmaya başlayan insanlar yavaş yavaş tarımı da öğrenmeye başladı. Ateşin bulunması ve gelişigüzel kullanımıyla doğanın düzenine ilk müdahaleyi yapan insan, tarımın keşfiyle de ikinci büyük müdahaleyi yaptı. Tarım, aynı zamanda insanların yerleşik düzene geçmeye başlamasını da sağladı. Bu dönemin insanları, verimli topraklarda tarım yaptılar ve bu bölgeleri kurutuncaya kadar kullanıp sonra başka yerlere göç ettiler. İnsanların ekosisteme etkisi yalnızca tarım alanlarıyla sınırlı değil. Yerleşim yerlerinin yakınındaki ormanlar da yeterince zarar gördü. İlkel yerleşim yerlerinin gelişmesiyle birlikte ağaçlara olan gereksinim arttı ve her geçen gün daha çok ağaç kesildi.

Madencilik ve Evcileştirmenin Doğaya Etkisi

MÖ 6500-5500 yıllarında, Mezopotamya'da, çömlek yapımı keşfedildi Bu zanaat 500 yıl içinde bütün Anadolu'ya ve çevre bölgelere yayıldı. Daha sonra MÖ 5000-4000 yılları arasında maden işletmeciliği, MÖ 4000-3000 yıllarında da mimarlık ve güzel sanatlarda büyük gelişmeler oldu. Ağaçlar, hemen hemen her işte kullanılır hale geldi. Yapılar için kereste, seramik ve öteki sanat eserlerinin pişirilmesi, bakır, tunç, demir ve kıymetli madenlerin işlenmesi, dökülmesi için odun kullanımı bunlardan bazıları. Özellikle madencilik ormanlara en çok zararı veren etkinlik ol-


Devedikeni ya da eşek dikeni olarak bilinen Echinops ritro. Bu türİ ç Anadolu steplerinde dikenli yapılarından dolayı kendini evcil hayvanlara karşı koruyabildiğinden yaşamını devam ettirebiliyor.

du. Bugün bile Anadolu'nun birçok yerinde ne zaman ve kimler tarafından işletildiği bilinmeyen maden ocaklarına bakıldığında ocakların çevresinin bitki örtüsünden yoksun olduğu görülür. Nedeni de madenlerin eritilmesinin, işlenmesini binlerce yıl boyunca hep odunla ya da odun kömürüyle yapılmış olması. Bu alışkanlık günümüzde Anadolu'nun bazı yerlerinde hala sürüyor.

Yerleşim yerlerinin oluşmasıyla, tarım ve, madencilikle birlikte insanların başka keşifleri de oldu. Bunlardan biri de hayvanların evcilleştirilmesidir. Önce, avlanmada kullanmak için köpeği evcilleştiren insan, sonra keçiyi, koyunu ve sığırı evcilleştirdi. Bunlar günümüze kadar gelen aşırı otlatmayı da beraberinde getirdi. Tüm bunlar, çok eskiden bu yana, İç Anadolu'nun bitki örtüsüne ne kadar zarar verildiğinin göstergeleri.


Dikenli yapıları olmayan ancak vücutları zehirli olan üzerlik otu (Peganum harmala) step ekosisteminin baskın bitkilerinden. Zehirli yapıları koyun, keçi gibi evcil hayvanların yemediği türlerden olmalarını sağlıyor.

İç Anadolu'nun günümüzdeki step bitki örtüsünün (vejetasyonu) insan etkinliklerinin sonucunda oluştuğuna ilişkin çok sayıda araştırma var. Bununla birlikte, İç Anadolu'nun birçok yerinde, sayıları az da olsa, bugün bile yaşamlarını sürdüren karaçam (Pinus nigra subsp. pallasiana), tüylü meşe (Quercus pubescens), ardıç (Juniperus excelsa) gibi ağaçlar geçmişte nasıl bir bitki örtüsünün olduğuna ilişkin ipuçlarıdır. Palinolojik (polen, çiçek tozu) araştırmalar, İç Anadolu'nun son buzul devrinden çok etkilendiğini gösteriyor. Yaklaşık 11.500 yıl önce sona eren bu olayın ardından, bu bölgeye yavaş yavaş orman oluşturan bitki türleri yerleşmeye başlamış. Özellikle kıyı bölgelerinden başlayan ve içerilere doğru ilerleyen çam, köknar ve ladin türleriyle, yaprak döken meşelerin oluşturduğu gerçek bir ormanla birlikte ardıçların oluşturduğu step öncesi bir bitki örtüsü bölgede oluşmuş. Bununla birlikte Anadolu'daki bu ormanlaşmanın gelişmesi, buzul sonrasında insanların yerleşim yerleri oluşturması, tarımın gelişmesi ve otlatmanın başlamasıyla hemen durmuştur. Buna ek olarak, önce Hititler, sonra Yunan, Roma ve Bizans uygarlıklarının Anadolu'ya yerleşmesiyle orman tahribatı önemli ölçüde artmaya başlamış ve bu tahribat 10. yüzyıla kadar sürmüştür. Bundan sonra da bölgeye step bitki örtüsü yavaş yavaş yerleşmeye başlamıştır. Sonra 11. yüzyılda Türklerin Anadolu'ya gelmesiyle otlatma bütün hızıyla devam etmiş ve step, günümüzdeki biçimine kavuşmuştur. Konya'da neolitik dönemle (10.000 bin yıl öncesine kadar) ilgili yapılan bir başka çalışmada, toprağın 4 m derinliğine kadar olan yerlerden alına toprak örneklerinde sedir, göknar, çam, ardıç, kestane, ıhlamur, huş ve dere kenarlarında söğüt ve kavak polenlerinden izler bulunmuştur. Orman oluşturan bu türlere ek olarak maki tipi bitkilerden ebegümeci (Malva) fundalıklar (Erica), uyuz otları (Scabiosa), sinirotları (Plantago), deniz üzümü (Ephedra) ve eğrelti türlerinin de bulunmuş olması bize o devirlerdeki ormanların içinde yer yer açık alanların bulunduğunun da göstergesidir.


Aşırı biçimde otlatılan steplerde yalnızca dikenli türler hayatlarını devam ettirebiliyor. Eşekdikeni de bunlardan biri

Geçmişte,İ ç Anadolu'da orman olduğuna ilişkin bir başka bulgu Ankara Polatlı'daki Gordion'da ortaya çıktı. Goridon'da 1957'de yapılan kazılarda MÖ 8000'li yıllarda yaşamış Frigya Kralı Midas'ın mezarı bulundu. Bu mezarın

Stepte Hayvan Toplulukları

Geçtiğimiz günlerde Konya Karapınar'da çölleşmeye dikkat çekmek, biyolojik farkındalık yaratmak gibi amaçlarla, TÜBİTAK'ın desteğinde Ankara Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri tarafından "Karapınar Çölleşme Modeli Doğa Okulu" adlı bir eğitim çalışması düzenlendi. Biz de hem eğitime katıldık hem de eğitmenlerden bölge ve İç Anadolu'nun bitki (flora) ve hayvan topluluklarıyla (fauna) ilgili bilgi aldık. Hayvan gruplarıyla ilgili sorularımızı Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Nuri Yiğit'e sorduk.



Prof. Dr. Nuri Yiğit İç Anadolu'nun azalan su kaynakları nedeniyle hayvan tür sayısında sayılarında da azalma olacağını belirtiyor.

BTD: İç Anadolu ve Karapınar bölgesinin hayvan gruplarıyla ilgili bilgi verebilir misiniz?

Prof. Dr. Nuri Yiğit: Pliosen'den (5 milyon yıl önce) bu yana gittikçe çekilen bir iç denizin kalıntısı üzerinde şekillenen İç Anadolu stepleri özellikle Karapınar yöresinden itibaren çölleşmeye başlamıştır. Bu bölge kurak step karakterli ekosistemlere özgü bazı kemirgen türlerini içinde barındırır. Karapınar yöresinde kurak steplere özgü kemirgen türleri nokturnal (gece etkin) Anadolu çöl sıçanı *(Meriones tristrami)* ve diurnal (gündüz etkin) yer sincabı, *(Spermophilus xanthopyrmnus)* yaygın olarak bulunur. Bu türler Karapınar'daki gibi çölleşen ekosistemlerdeki besin döngüsünde bir başka deyişle enerji akışında ekosistemin et deposu niteliğinde olan türlerdir. Bu ekosistemde memeli yırtıcılardan tilki, yırtıcı kuşlardan şahin ve baykuş alandaki tür yapısını dengede tutan kurucu nitelikte türlerdir. Bunlar "keystone" türler olarak bilinir. Keystone türlerin etkisi altında bir ekosistemdeki tür yapısı şekillenir ve ekosistemlerin zamansal boyutunda yerini alır. Karapınar'da da durum bu yöndedir, stepe ve çöle özgü fauna ekosistemlerin zamansal boyutunda keystone türlerin etkisi altında şekillenmiştir. Doğal olarak ekosistemin taşıma kapasitesine uygun sayıda birey sayısı, bu kurucu türlerin etkisi altında bir alanda oluşur. Keystone türler, bitkiyle beslenen otçul türlerin alandaki bitki topluluklarını tüketmeyecek şekilde dengeli bir sayıda bulunabilmesini sağlayan türlerdir. Ancak Karapınar'da aşırı otlatma yaşam alanlarının taşıma kapasitesinin aşılmasına, bir başka deyişle çölleşmenin hızlanmasına yol açıyor. Aşırı otlatmayla birlikte yeraltı sularının çekilerek ikinci ürün almaya yönelik hatalı sulama politikaları yine Karapınar'da çölleşmeyi hızlandırıcı uygulamalardır.

BTD: Buradaki ekosistemde neler olması bekleniyor?

NY: Bu çerçeve içinde ileride Karapınar yöresinde çölleşmenin artmasıyla birlikte, hayvan türlerindeki çeşitliliğin azalması ve çöle uyum sağlamış türlerin alanda daha baskın olması beklenebilir. Aynı biçimde, bölgede daha önce yapılmış çalışmalarda kaydedilen 150'den çok kuş türünün ileri de azalması bekleniyor. Bölgede üreyen çok sayıda kuş türü artık bölgeye uğramaz olmuştur. Karapınar yakınlarındaki Hotamış sazlığının son 10 yıl içinde kuruması biyoçeşitlilikteki gerilemenin önemli bir göstergesidir. Bunu çevredeki öteki göllerin kuruması izleyecektir. Oluşan obruklar azalan yer altı suyunun bir göstergesidir. Bu ekosistemlerdeki bozulmanın da önemli bir göstergesi sayılabilir. Bu bağlamda eğer Karapınar yöresindeki çölleşmedeki ilerlemenin durdurulması amaçlanıyors, acil olarak "Ekosistem Yönetim Planı" hazırlanmalı ve uygulanmaya başlanmalıdır. Ekosistem yönetim planında alandaki kurucu türler ve ekosistemdeki besin döngüsü belirlenir ve doğal akış içinde korumaya alınır. Geçen 10 yıllık süreçte tarım zararlısı olarak görülen ve rodentisitlerle mücadele edilen yer sincaplarının -Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü uzmanlarından Yük. Ziraat Müh Abdullah Yılmaz'la yaptığımız ortak çalışma ve değerlendirmeler sonucunda- günümüzde tarım zararlısı statüsünden çıkartılmış olması ve kısmen korumaya alınması önemli bir başarıdır. Buna benzer uygulamalar yaygınlaştırılarak ekosistemlerdeki türlerin korunması gerekir ki bu durum, yöre insanının ve Anadolu topraklarının korunması anlamına gelir.

ağaç malzemesi üzerinde yapılan araştırmalarda, mezarın döşemesinin porsuk (Taxus baccata) ve sedirden (Cedrus libani), duvar, tavan ve orta kirişlerin de sarıçamdan (Pinııs sylvestris) yapıldığı, dıştaki yuvarlak ağaçlarınsa kokulu ardıç (Juniperus foetidissima) ve porsuk kirişleriyle desteklenmiş olduğu belirlendi. Bugün Gordion çevresinde step bile kalmamıştır ve bölge neredeyse tümüyle çölleşmek üzeredir. Mezarda bulunan ağaçların günümüzde yaşayanları, bugün 150 km uzaklıktadır. Buradan, o dönemde Gordion ve çevresinin ormanlarla kaplı olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Bir başka araştırma yine Friglerin son dönemine ait. Ankara'da Atatürk Orman Çiftliği - Konya yolu kavşağındaki höyüklerden çıkan mezarların ağaçlarının anatomik yapısı incelenmiş. Bunun sonucunda mezarlardaki ağaçların yalnızca sarıçam türünden olduğu saptanmış. Burada yalnızca sarıçamın bulunmuş olması ilginç. Çünkü Kral Midas'ın mezarında kullanılan kokulu ardıç, porsuk ve sedirin burada kullanılmamış olması o çevrede bu ağaçların kalmamışolduğunu gösteriyor. Bunun yanında, mezarlardaki sarıçamlar Ankara civarında sarıçam ormanlarının olduğunun göstergesidir. Günümüzde sarıçamlar Karadeniz ormanlarında görülüyor.

Friglerden sonra Anadolu'da Roma çağı yerleşmeleri olmuş ve bu çağda da İç Anadolu'daki ormanlara büyük hasar verilmiş. Ankara'da Dışkapı yakınlarındaki Roma Hamamı'nda yapılan araştırmalarda bu hamamın sıcak ha-

Çölleşiyoruz

Bitkiler ve iklimle ilgili sorularımızı da Ankara Üniversitesi'nden Doç. Dr. Latif Kurt'a sorduk.

BTD: İç Anadolu ve Karapınar'ın bitki örtüsüyle ilgili bilgi verebilir misiniz?

Doç. Dr. Latif Kurt: Yalnızca İç Anadolu'da 2000 kadar bitki türü var. İç Anadolu stepinde hem Akdeniz, hem de İran-Turan kökenli bitkiler yaşar. Bunlar içinde kazayağıgiller, dişotugiller, ballıbabagiller, aslanağzıgiller, karanfilgiller, haçgiller, hodangiller, ladengiller baklagiller ailelerinden türler daha çok bulunur. İç Anadolu'da endemizm %30 gibi çok büyük bir oran gösterir. Endemik cinsler arasında, Türkçeleri olmadığı için bilimsel adlarıyla söylemek zorundayım, *Phryna, Cyathobasis, Kalidiopsis, Tchihatchewia, Sartoria* ve Crenosciadum sayılabilir. Ancak hemen belirteyim ki İç Anadolu'daki endemik bitkilerin çoğu Akdeniz kökenlidir. Özellikle endemik tür bakımından zengin cinsler şunlardır: *Astragalus* (geven), *Acantholimon* (geven), *Gypsophyla* (çöven) ve *Achillea* (civan perçemi).

BTD: İç Anadolu ve Karapınar bölgesinin iklimsel yapısıyla ilgili bilgi verebilir misiniz?

LK: Türkiye Akdeniz iklimi, kara iklimi ve oseyanik iklim olarak üç değişik iklim tipini barındırır. Bu iklimsel çeşitlilik beraberinde biyolojik çeşitliği de getirir. Bilindiği gibi iklimsel etmenler canlıların dünyadaki yayılış sınırlarını belirler ve canlıları şekillendirir. Ülkemizdeki bu iklimsel çeşitlilik bitki örtüsü tiplerinin çeşitliliğini, bu da beraberinde bitkilerin ve hayvanların çeşitliliğini getirir.

Bizde Orta Anadolu'nun karasal iklimi olduğu söylenir. Oysa genel özellikleri bakımından Orta Anadolu, Akdeniz iklimi ve Akdeniz bitki örtüsünün etkisi altındadır. Türkiye'de Akdeniz, Ege, Trakya ve Marmara'nın bir bölümü, İç Anadolu'nun tamamı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin bir bölümüyle Güneydoğu Anadolu bölgesinin hemen tamamı Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan, yağışları soğuk ve çok soğuk mevsimlerde toplanmış, belirgin bir yaz kuraklığı görülen ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığıyla uyuşan tropikal dışı bir iklimdir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi Akdeniz ikliminin en belirgin özelliği yağışların soğuk ve çok soğuk mevsimlerde toplanmış olması ve belirgin bir yaz kuraklığının bulunmasıdır. Bu durum bitki örtüsü üzerinde son derece etkili olur ve bu nedenle Akdeniz iklimli bölgelerde yazların kurak geçmesi nedeniyle genellikle kserofit (kurakçıl) karakterli ya da yazı dinlenme durumunda geçiren bir bitki örtüsü baskın hale gelir.



Doç.Dr. Latif Kurt, doğa eğitiminde çölleşmenin ülkemiz en sorunlarından bir olduğunu söylüyor.

BTD: Bölgede gelecekte iklim ve bitki örtüsü anlamında ne olması bekleniyor?

LK: İleriki yıllarda çölleşmenin olumsuz etkilerinin çok daha ağır hissedileceğini ve geleceğe endişeyle bakılması gerektiğini düşünüyorum. Birçok kaynakta çöl, yağışın azlığıyla tanımlanır. Oysa biyolojik anlamda çöl, yağış rejiminin bozulması yani yağışın tümüyle raslantılara bağlı olmasıyla tanımlanır. Halk arasında doğru kabul edebileceğimiz "orman yağmuru çeker" diye bir deyim vardır. Çölleşmenin asıl nedeni bitki örtüsünün otlatma vb. etkinliklerle yok edilmesi sonucunda yağış rejiminin bozulması ve raslantıya bağlı duruma gelmesidir. Bu bilgiler ışığında ülkemizde gerçek anlamda çöl bulunmadığını söyleyebiliriz. Bununla birlikte ülkemiz hem yarı kurak iklim koşulları hem de engebe durumu nedeniyle duyarlı bir ekosistemler kuşağı üzerindedir. Dünya çölleşme haritasında da başta Orta Anadolu ve çevresi olmak üzere, Türkiye'nin önemli bir bölümü çölleşmeye duyarlı ya da çok duyarlı olarak gösteriliyor. Çölleşme süreci küresel ısınmayla da tetikleniyor. Gelecekte Türkiye'nin başta Orta ve Güneydoğu Anadolu olmak üzere büyük bir bölümü çölleşme tehdidiyle karşı karşıya kalacak. Küresel ısınmayla yaşam kuşaklarının 150-500 km kuzeye kayması bekleniyor. Bu durum, bizim güneyimizdeki çöl kuşağının Anadolu'ya doğru ilerlemesi anlamına geliyor.

vayla ısıtıldığı anlaşılmış. 3186 m^{2}lik büyük bir alanı kaplayan bu hamamın kışı çok soğuk geçen Ankara'da, ısıtılması için gerekli odun miktarı ve Bizans ve Selçuk dönemlerinde bu hamamların çok sayıda olması, ormana verilen hasarın anlaşılması için önemli bulgular olarak değerlendirilebilir.

Günümüzde Durum

İç Anadolu'nun batısında Afyon-Eskişehir, doğusunda Sivas, kuzeyinde Çankırı ve güneyinde Konya dolaylarında birincil bitki örtüsünden kalma40 kadar orman kalıntısı var. Bu orman kalıntıları arasında en çok görülen ağaç tipleri karaçam, tüylü meşe saplı meşe, palamut meşesi, ardıçlar, ahlat, sumak, çitlenbik, yasemin, alıç, üvez, laden ve erik. Bugün İç Anadolu'nun hemen tamamı step olarak adlandırılan tek ya da çok yıllık otsu bitkilerin ve yastık şeklindeki çalımsı bitki türlerinin (kamefit) oluşturduğu bir örtüyle kaplıdır. Hatta bir çok yerde step de ortadan kalkmış ve erozyon başlamıştır. Ayağımızın altındaki toprak kaymaya, yok olmaya başlamıştır. Bu anlamda en azından step alanlarını korumak bile çölleşmeyi önlemek için bir yoldur. Zengin bir bitki örtüsü, genetik kaynak ve çok sayıda endemik bitkinin bulunduğu Anadolu stepleri, toprağı tutan son örtüdür.

Yazı ve fotoğraflar:
Bülent Gözcelioğlu

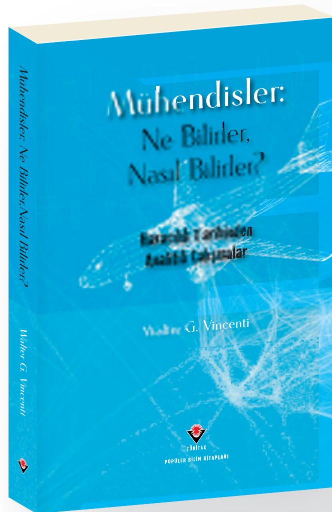
Kaynak: Ketenoğlu O., Yiğit N., Kurt L., TÜBİTAK Karapınar Çölleşme Modeli Doğa Okulu notları 2008

Mühendisler Ne Bilirler, Nasıl Bilirler?

Bilgi, işe yarar mı? Mühendisler nasıl bilgi edinirler? Mühendislik bilgileri bilimsel bilgilerden farklı mıdır? İnsanlığın en eski özlemlerinden biri olan "uçma"ya yönelik yanıtlar üreten Havacılık Mühendisliği uygulamaları yardımıyla, mühendislik bilgilerinin yapısını ve gelişimini incelemek ister misiniz?

20. yüzyılda uçakların kanatları (ya da pervaneleri) nasıl tasarlanırdı? Tasarım koşulları nasıl belirlenirdi? Hangi kuramsal ve/veya deneysel araçlar kullanılırdı ve bunlar nasıl geliştirilmişti? Mühendislik bilgilerinin özgün niteliklerini araştırmanın yanında -geleceğe ışık tutan- bu tür konuları da dikkatle sorguluyor Walter G. Vincenti. Kitabın sonunda ise, mühendislik bilgilerinin gelişmesinde izlendiğini düşündüğü bir model sunuyor.







TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Bülent Gözcelioğlu

Benekli Semender


Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu

Ülkemizin canlı çeşitliliğinden ve bu çeşitliliğin nedenlerinden sıklıkla söz ediyoruz. Anımsamakta yarar var. Anadolu kara parçası 65 milyon öncesine kadar Tetis Denizi'nin altındaydı. Zaman içinde plaka hareketleriyle birlikte, Anadolu kara parçası bir yandan yükseldi bir yandan da üzerinde yaşam gelişmeye başladı. Yükselen Anadolu, Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarının kesiştiği bir noktada bulunuyor. Bundan dolayı bu üç kıtaya özgü hayvanlar bir zamanlar Anadolu'da da yaşadı, bazıları hâlâ yaşamaya devam ediyor. Fosil kayıtlarına göre bir zamanlar kaplan, gergedan, fil, maymun gibi hayvanlar Anadolu'da yaşamış. Günümüzdeyse daha küçük hayvanlar var. Bu hayvanların bir bölümü insanların çok zor ulaştığı yerlerde yaşarken bir bölümü de yerleşim bölgelerine yakın yerlerde yaşıyor. Ancak insan etkilerinden ve avcılardan korunmak için kendilerini gizlerler. Kendini gizlemenin en iyi yollarından biri yaşamsal etkinliklerini geceleri yapmaktır. Etkinliklerini gece yapan canlılar göz önünde olmadıklarından, öyle bir canlının yaşayıp yaşamadığı bile bilinmez. Bu durumun olumlu yanı, insanlar tarafından rahatsız edilmeden yaşamlarını sürdürebilmeleri; olumsuz yanı da hayvanın orada yaşamadığı düşünüldüğünden yaşam alanının kolayca tahrip edilmesi. Bunlara en iyi örneklerden biri iki yaşamlı (amfibi) olan benekli semender. Bilimsel adı *Salamandra salamandra* olan bu semenderin ülkemizde yaşadığı pek bilinmez. Daha doğrusu ülkemizde semender yaşadığı da bilinen bir şey değildir. Etkinliklerini gece yapması, genelde insanlardan uzak, kuytu, nemli yerlerde yaşaması varlığının bilinmemesinin temel nedenidir. Bu durum yalnızca ülkemiz için geçerli olmayıp tüm dünyada da böyledir. Ayrıca bu özellikleri bilim insanlarınca da geç fark edildiğinden, semenderle ilgili bilimsel çalışmalar da çok geç yapılmaya başlanmıştır.

Kertenkele mi, kurbağa mı?

Semenderlere ilk bakıldığında kertenkele ya da kurbağa olduğu düşünülebilir. Dört bacaklı ve kuyruklu yapılarından dolayı kertenkeleye benzerken derilerinden dolayı kurbağaya benzerler. Ancak ne kertenkelelerden ne de kurbağalardandırlar. Semenderler kurbağalarla birlikte iki yaşamlılar sınıfında yer alır. Yaşamak için hem karaya hem de suya gereksinim duyarlar. Pulsuz ve parlak renkli derileri, sucul yerlere uyum sağlamışayaklarıyla kurbağaya benzerler. Kertenkelelereyse hem dışgörünüş leri hem de herhangi bir biçimde kopan kuyruklarını yenileyebilmeleri nedeniyle benzerler. Kuyruklarının kopan bölümünü kısa sürede onarabilirler. Bunun yanında büyürken derilerini de değiştirirler. Bu deriyi geride iz bırakmamak için yerler. Suyun dışında kaldıklarında, derilerindeki kurumayı, salgıladıkları özel bir maddeyle kısa süreli de olsa önlerler. Uzun süreli kuraklığa dayanamazlar. Bu salgılar bazı türlerde zehirli olur. Böylece düşmanlarından da korunurlar.


Fotoğraf: Seçil Karahisar

Benekli semender denmesinin nedeni bedeninde sarı-turuncu beneklerin olmasındandır. Benekler bu türün yaşamı için çok önemlidir. Bunları öncelikle gizlenmede kullanırlar. Siyah zemin üzerine gelen parlak benekler, ormanlık alanlarda semenderin fark edilmesini zorlaştırır. Parlak renkli benekler aynı zamanda zehirli salgı yaptığının da göstergesidir. Böylece düşmanlarına "zehirliyim" mesajı verir.


Fotoğraf: Hakan Allı

Nerede Yaşarlar?

Semenderlerde, sürüngenlerde olan ve kuru ortamlarda bedenlerinden su kaybını önleyici pullar bulunmaz. Bedenlerinden suyu kaybetmemek için de ıslak ya da nemli yerlerde yaşarlar. Bazı türleri toprak altında oyuk açarak yuva yapabilir. Bazıları da başka hayvanların açtığı oyuklarda yaşar. Semenderler genel olarak, geçici oluşan göllerden (yazın kuruyan) büyük ırmaklara, soğuk dağ akarsularından sıcak gölcüklere kadar geniş bir alanda yaşarlar. Ayrıca bazı türleri, çok soğuk sularda yaşamaya uyum sağlamıştır. Etkinliklerini gece ve yağmurlu havalarda yaparlar. Bunun nedeni de bu durumun zeminde kolay hareket etmeye, beslenmeye ve çiftleşmeye daha uygun olması.

Nasıl Beslenir ve Ürerler?

Benekli semender böcekler, kurtlar ve bunlara benzeyen küçük omurgasızlarla beslenir. Avlarını hızlı hareket ederek ya da saklanarak, iyi bir avcılık becerisi göstererek yakalarlar. Avlanmada ya avların bıraktığı kimyasal izleri kullanırlar ya da onları görerek bulurlar. Bulduklarında yapışkan özellikte olan dillerini kullanarak yakalarlar. Suda yaşayanlarsa avlarını emerek yakalar.

Benekli semenderlerin yaşamları iki evrelidir:İ lki, suda geçen larva, ötekisi de karada geçen yetişkin evresi. Ancak bazı türler larva dönemi olmadan, doğrudan yetişkinlere benzer biçimde yumurtadan çıkarr. Dişi benekli semenderler yavrularını suya, genellikle de sığ derelere bırakır. Dişi başına larva sayısı ve doğum zamanındaki gelişim aşaması değişiklik gösterir. Larva döneminde solungaçları vardır ve solungaçlarla solunum yaparlar. Yaklaşık iki ay sonra başkalaşım geçirirler ve solungaçları kaybolur. Bundan sonra da akciğer ve deri solunumu yaparlar.

Kulaklar Olmadan Duyulur mu?

Böyle bir durum bizim için olanaksız. Ama semenderler bunu becerebiliyor. Ailenin öteki üyelerinde olduğu gibi benekli semenderde de orta kulak ve kulak zarı bulunmaz. Ancak bacakları ve çeneleri aracılığıyla sudaki ve topraktaki titreşimleri algılayarak çevrelerinde ne olup bittiğini anlarlar.

Doğadaki Önemi

Göze pek çarpmayan benekli semenderler, daha büyük semenderler, kurbağalar, yılanlar, kaplumbağalar, kuşlar ve balıklar için iyi birer avdır. Bu özellikleriyle besin zincirinde önemli bir yerleri vardır.

Doğadaki birçok canlı gibi benekli semenderlerin de insanlara doğrudan bir yararı yoktur. Ancak içinde yaşadığımız ekosistem için çok önemlidirler. Sayılarındaki azalma, birçok başka türün aç kalarak soyunun tehlike altına girmesine neden olabilir. Birçoğunun soyu tehlike altında olmasına karşın, bunları korumak için hâlâ çok geç değil. Üstelik onları koruyarak akarsu kıyılarının korunması da sağlanır ve birçok yabani tür de dolaylı olarak korunmuşolur.


Fotoğraf: Hakan Allı

Kaynak: Karahisar S., 2008., Türkiye'deki önemli Salamandra salamandra populasyonlarının morfolojik, histolojik ve karyotipik özellikleri açısından karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi.

Semender Popülasyonları Belirlenmeli

Ülkemizde bilimsel olarak çok çalışılmayan semenderle ilgili bir araştırma, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlisi Seçil Karahisar tarafından yapıldı. Biz de ona çalışmanın ayrıntılarını sorduk...

BTD: Bu çalışmadaki amacınız nedir?

Seçil Karahisar: Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı illerinde (Erzincan, Hatay, Malatya ve Mersin) dağılım gösteren ve birbirleriyle kesişim bölgeleri bulunmayan benekli semender popülasyonlarının, geçen süreç içindeki değişimlerinin incelenmesi, alttürlerdeki farklılaşmanın morfolojik, histolojik ve karyolojik (kromozom özellikleri) yönlerden karşılaştırılmasını amaçladım. Morfolojik özelliklerini incelendiğimde dört popülasyonun da farklı yapıda olduğu, Malatya ve Mersin yörelerindeki popülasyonların bu özellikler yönünden birbirlerine yakın olduğu; Erzincan örneklerinin en uzak, Hatay yöresinden örneklerinse bu iki grubun arasında olduğunu buldum.

BTD: Semenderle çalışmanın zorlukları nelerdir?

SK: Kendilerini çok iyi gizleyen bu türle çalışmak zor ama bir o kadar da keyifli. Erginler gün içinde -aniden çok sayıda göründükleri kuvvetli bir yağmur sonrası dışında- çok az görünürler. Günü kayaların altında, deliklerde, yosun ya da düşen ağaç kabuklarının altında geçirirler. Alacakaranlıkta beslenmek için dışarı çıkarlar. Bu nedenlerle arazi çalışmaları çok zor geçer. Laboratuvar koşullarında uygun ortam sağlandığı (nem, sıcaklık gibi) sürece yetiştirilebilirler. Hareketi algılayabilen görme sistemleri nedeniyle canlı yemle beslenmeleri gerekir.

BTD: Kış uykuları nasıldır?

SK: Soğuk havada uyuşuklaşırlar ve sıcak bir havaya kadar dışarı çok az çıkarlar. Genellikle ılık ve nemli alanları severler, güneş ışığından kaçarlar. Bu tür, İber Yarımadasından İran'a kadar ve Kuzey Afrika'dan Kuzey Almanya'ya kadar dağılım gösterir. Özellikle dağılımının kuzey kesimlerindeki gruplarda kış uykusuna yatma (hibernasyon) görülür. Ancak güneyde (özellikle İsrail'de) etkinliklerini sıcak yaz aylarında durdururlar.



BTD: Ülkemizdeki ve dünyadaki semender popülasyonu ne durumda?

SK: *Salamandra salamandra* da öteki birçok iki yaşamlı türü gibi, günümüzde koruma çalışmaları kapsamına alınması gereken hayvanlardandır. IUCN'nin Red Data Book'unda durumları (R) ile sembolize edilmiştir ve şu an için tehlikede olmasalar da gelecekte risk altında olabilecekleri belirlenmiştir. Ülkemizde semender popülasyonlarıyla ilgili ayrıntılı bilgiler henüz yok. Koruma çalışmaları için öncelikle popülasyon yapılarının belirlenmesi gerekiyor.

BTD: Tür için yapılması gerekenler nelerdir?

SK: İki yaşamlıların, neredeyse tüm karasal ve tatlı su habitatlarında, tüm biyomlarda, hatta en soğuk ve en kurak bölgelerde, en uzak okyanus adalarında bulunan bilinen 5948 türü var. Tanımlanmış iki yaşamlı türlerinin sayısı 1985'ten sonra yaklaşık %48,2 artmasına karşın, habitat kaybı ve parçalanması, artan hastalıklar, çevresel ve iklimsel değişimler, insan kaynaklı etkenlerin ortak etkisiyle büyük ve küresel bir iki yaşamlı azalmasıyla karşı karşıyayız. Bu durum benekli semenderler için de geçerli. Benekli semenderlerin Avrupa'nın bazı bölgelerinde azaldığı bilimsel verilerle ortaya konmuş. Ülkemizdeyse daha önce yapılması gereken çalışmalar var. Öncelikle semender popülasyonlarının belirlenmesi, biyolojik ve ekolojik özelliklerinin ortaya çıkarılması ve elde edilen sonuçlara göre koruma statüsü ve uygun yönetim stratejilerinin geliştirilmesi gereklidir.

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

12.000 Yıldır Kullandığımız Sepet



Bugünlerde alışveriş yaparken sürekli naylon torbaları kullanıyoruz. Genellikle geri dönüşümü olmayan ve doğada onlarca yıl bozulmadan kalan bu naylon torbaların yerine yakın zamana kadar sepet kullanıyorduk. Bugün yalnızca süs olarak kullandığımız sepetler artık yavaş yavaş unutuluyor. Bir zamanlar günlük yaşamın vazgeçilmez bir öğesi olan sepetin aslında binlerce yıllık bir öyküsü var.

Sepet, bitkilerin dal, yaprak, lif, sülük gibi bölümlerinden örülerek yapılan ve genellikle taşıyıcı olarak kullanılan kaplara verilen genel bir ad. Ancak, kullanıldığı bölgeye ve işlevine göre sepetler çok değişik adlar alabiliyor: Küfe, sele, zembil bunlardan yalnızca bir kaçı.

Sepetlerin ilk kez nerede ve kimin tarafından kullanıldığı tam olarak bilinmiyor.Şimdiye kadar elde edilen arkeolojik verilere göre binlerce yıl öncesinde sepet yapımı değişik bölgelerde, bağımsız olarak ortaya çıkıyor. Bu da bize atalarımızın farklı bölgelerde de olsa doğadan yararlanarak benzer icatlar yaptığını gösteriyor.

Arkeologlar en eski sepet kalıntılarının Mısır'ın Faiyum bölgesinde bulunduğunu söylüyor. Bu bölgede bulunan sepet parçalarının, radyokarbon yöntemiyle yapılan tarihlendirme sonucunda, 10.000-12.000 yıllık olduğu ortaya çıkıyor. Ülkemizde yapılan çalışmalardaysa Orta Anadolu'da bulunan Aşıklı, Çatalhöyük gibi neolitik dönemden kalan yerleşimlerde yaklaşık 9000 yıllık sepet kalıntıları bulunuyor. Ortadoğu'da bulunan öteki sepet kalıntılarının da yaklaşık 7000 yıllık olduğu kabul ediliyor. Bu nedenle ülkemizin, sepetçilik tarihinde önemli bir yeri var.

Dünyanın hemen her yerinde binlerce yıldan beri var olan sepetler çok farklı alanlarda kullanılmış. Günümüzde sepetler, her ne kadar süs ya da dekoratif amaçlarla kullanılsa da yakın zamana kadar yiyecek, içecek ve başkaş eylerin taşınmasında ve korunmasında kullanılıyordu. Örneğin pazardan alınan meyve ve sebzeler taşınırken ezilmemeleri için sepetlere konurdu. Tarladan toplanan ürünlerin bozulmadan pazara getirilmesi için de sepet kullanılırdı.

Sepet kullanmanın gerçekte birçok yararı da var. Sepet delikli olduğu için hava alır ve ürünler daha uzun süre bozulmadan kalabilir. Sert yapısı nedeniyle toplanan meyve ve sebzeleri dışarıdan gelecek etkilerden koruyarak onların ezilmesini önler. Ayrıca sepetler üzüm sepeti, elma sepeti gibi her ürün için özel olarak tasarlanabildiğinden daha kullanışlıdır. Örneğin, dip bölümü sivri, ucu daha geniş olan uzun sepetler özellikle ağaçlardan toplanan meyveler için yeğlenir. Çünkü bu sepetler ince uzun olduğundan kolayca ağaçlara çıkarılabilir ve meyvelerin üst üste gelmesini önlediği için de onların ezilmeden taşınmasını sağlar.

Bitki parçalarından yapılan sepetler yalnızca meyve-sebze taşımada ve saklamada kullanılmıyordu. Bazı sepetler çamurla sıvanarak yiyecek pişirmede ya da kimi sıvıları taşımak için kullanılırdı. Neolitik dönemde bazı bölgelerde ölü bebekler sepetlere konarak gömülürdü. Bunun dışında sepetler, ilkel kabilelerin birçoğunda renkleri, desenleri ve özel biçimleri nedeniyle dini törenlerde kullanılırdı.

Daha yakın zamana bakacak olursak, Ortaçağda ve Endüstri Devrimi sırasında sepetler, ambalaj malzemesi olarak kullanılıyordu. Viktorya dönemindeyse sepet ve hasırlar ilk kez mobilya yapımında kullanılmaya başlandı. İkinci Dünya Savaşı'ndaysa büyük boy sepetler cephane ve mühimmat taşımada kullanılırken kafes şeklinde örülen sepetler de posta güvercinlerinin taşınmasında kullanılıyordu.

Değişik bölgelerde farklı yöntemlerle üretilen sepetler genel olarak yapılarına göre dört grupta sınıflandırılıyor. Birincisi, sapları boruş eklinde olan buğday, arpa gibi tahıl türü bitkilerden yapılan sepetler. Bu sepetler, yapımında kullanılan bitkinin yumuşak olması ve boylarının kısa olması nedeniyle genellikle küçük ölçülerde oluyor.İ kinci tür, palmiye ve avize çiçeği (yukka) gibi yaprakları geniş ve kordelaş eklindeki bitkilerden yapılan sepetler. Bunlar da genellikle yumuşak ve geniş ağızlı olduğu için hafif işlerde ya da süs eşyası olarak kullanılıyor. Üçüncü tür sepetler, ağaç kök ya da kabuklarının bükülmesiyle yapılıyor. Bu türler de büyüklüklerine ve biçimlerine göre çok farklı alanlarda kullanılıyor. Dördüncü ve en çok kullanılan sepet türü de kamış, söğüt ve hayıt gibi bitkilerin sert ama esnek olan ince dal ve parçalarından örülerek yapılıyor. Dayanıklı olması ve her boyda yapılabilmesi nedeniyle bu tür sepetler hemen her alanda kullanılıyor.

Binlerce yıldan beri süren sepetçilik dünyanın neresinde olursa olsun temel olarak benzer biçimde yapılıyor. Ancak sepetlerin desen ve renkleri yörelere göre değişiyor. Basitçe sepet yapımını anlatacak olursak, önce sepetin daire şeklindeki dip bölümü yapılıyor. Sepetlerin dip bölümünde söğüt, meşe, hayıt gibi ağaçların ince dalları kullanılıyor. Çünkü bir sepetin en sağlam yerinin dibi olması gerekiyor. Bu ince dallar bir daireş ekline gelecek biçimde kesildikten ya da uçları kıvrıldıktan sonra birbirlerinin üzerine yıldıza ben-

zer bir biçimde diziliyor. Sonra bu dalların arası daha yumuşak olan kamış parçaları, hayıt dalları ya da çeşitli biçimde bükülmüş yapraklarla dolduruluyor. Sepetin taban bölümü hazırlandıktan sonra isteğe göre Uşeklinde ya da dikdörtgen biçiminde kıvrılmış kalın bir daldan sap yapılıyor. Tabana sap takıldıktan sonra sepetin yanları önce çıtalarla destekleniyor ve sonra bu çıtaların arası örülüyor. Yan duvarlar örüldükten sonra sepetin ağız bölümü bir başka geniş parçayla çevriliyor. Bazı durumlarda bu parça yine bitkilerden yapılmışgeni ş ipliklerle sağlamlaştırılıyor.

Sepet yapımının en zor yanı, sabırlı olmak. İyi bir sepet ustası normal boyda bir sepetten günde en çok üç-dört adet üretebiliyor. Sepet ustaları, genellikle sepet yapımında kullanacakları malzemeleri kendileri topluyor. Bunun için de sepetçiler genellikle sepet yapımında kullanılacak bitkilerin bol yetiştiği bölgelerde bulunuyor. Ülkemizde en ünlü sepetler, Karamürsel, Rize, Samsun, Edirne ve Kırklareli'nde yapılıyor.

Sepetler hemen her tür bitkiden yapılabiliyor. Bu nedenle farklı bölgelerde değişik bitki türleri sepet yapımında kullanılıyor. Bitkilerin yetişmediği kutup bölgelerindeyse sepetler balina kemiğinden ve çeşitli memelilerin kıllarından yapılıyor. Dünya genelinde, sepet yapımında en çok kullanılan bitkiler kargı ve kamış türleri. Bu türler kısa sürede büyüdüğü ve hemen her koşulda yetiştiği için sepet yapımında en çok yeğlenen türlerin başında geliyor. Bilimsel adı *Phragmites australis* olan kargı, sert yapısı, kolay işlenebilmesi ve hafif olması nedeniyle ülkemizde de en yaygın kullanılan sepet bitkisi. Çok yıllık bu bitki genellikle su kenarlarında ya da sulak alanlarda yetişiyor. Bir yılda 3 m'ye kadar ulaşabilen bu bitki kurutulup inceş eritler halinde kesilerek kullanılıyor. Yine bu bitkinin yaprakları da kurutulup bükülerek sepetlerin özellikle yan duvarlarında kullanılıyor.



Sepet yapımında kullanılan başlıca ağaçlardan biri de kestane. Büyük bir orman ağacı olan kestane (*Castanea sativa*), tazeyken kolay işlenmesi, kuruduğunda da sert olması ve böceklere karşı dayanıklılığı nedeniyle yeğleniyor. Ancak günümüzde kestane ağaçları, azalmaları ve pahalı olmaları nedeniyle artık çok kullanılmıyor.

Ülkemizde özellikle Karadeniz Bölgesi'nde sepetler en çok fındık (*Coryllus avellana*) ağacından yapılıyor. Tohumlarını severek yediğimiz fındık 3-4 m'ye kadar büyüyebilen küçük bir ağaçtır. Bu küçük ağaçların dalları kendiliğinden kıvrık ve esnek olması nedeniyle sepet yapımında büyük bir avantaj sağlar.

Bir başka önemli sepet bitkisi de söğüt ağacıdır. Özellikle Avrupa'da çok kullanılan söğütler bu amaçla yetiştirilir ve dalları her yıl sepet yapmak için kesilir. Sulak alanlarda yetişen bu ağaçlar hızlı büyür ve boyları 10 m'ye kadar ulaşabilir. Ülkemizdeyse söğüt ağaçları yetiştirilmez; onun yerine doğal ortamlarından yani dere kenarlarından toplanır. Esnek ve sağlam yapısı nedeniyle söğüt ağaçlarından yapılan sepetler de yük taşımak için kullanılır.



Bilimsel adı *Arundo donax* olan ve kamış adıyla bilinen bitkiler de sepet yapımında en çok kullanılan bitkilerdendir. Sepet yapımında kamışın ince bir boruş eklinde olan gövdesinden yararlanılır. Yumuşak yapıdaki kamış yaprakları da hasır ve kâğıt yapımında kullanılır. Yılın her döneminde hasat edilebilen bu bitkiden müzik aletleri de yapılırken bahçelerin kenarlarına dikilerek çit olarak da yararlanılır.

Kurak, taşlık alanlarda yaşayan ve keskin bir kokusu olan hayıt da sepetçilerin en sevdiği bitkilerden. Bilimsel adı *Vitex agnus – castus* olan bu tür, çok yıllık odunsu bir çalı. Dallarının ince ve sağlam olması nedeniyle dayanıklı sepetlerin yapımında kullanılıyor. Özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde bol bulunan hayıt bitkisi taşıdığı antiseptik özelliği nedeniyle böcekler tarafından yenmez. Bunun için bu bitkiden yapılan sepetler uzun yıllar bozulmadan kalabiliyor.



Ülkemizde yetişen yaklaşık 200 değişik bitkiden sepet yapılır. Bu nedenle Türkiye sepet türleri açısından çok zengin ülkelerden biri olarak kabul edilir. Ancak son yıllarda hızla gelişen teknoloji ve plastik kullanımının yaygınlaşması nedeniyle sepetler, yalnızca süs ve dekorasyon amacıyla kullanılır oldu. Sepet kullanımının azalması nedeniyle de sepetçilikle uğraşan ustaların da sayısı giderek azalıyor. Ayrıca uzak doğu ülkelerinden getirilen sepetlerin yerli mallarına göre çok daha ucuz olması da sepet üretimini azaltıyor. Sepetlerin ve sepetçiliği olumsuz etkileyen en önemli nedenlerinden biri deş imdiye kadar sepet yapan bir makinenin icat edilmeyişi. Çağımızda birçok ürün tümüyle makineler tarafından yapılıyor. Ancak sepetler binlerce yıl öncesinde olduğu gibi hâlâ insan gücüyle üretiliyor. Bu da ortaya çıkan ürünlerin hem sayısının az olmasına hem de pahalı olmasına yol açıyor.

Uygarlık tarihinde önemli bir yeri olan sepetçiliği korumamız gerekiyor. Bu nedenle evlerimizde sağlımızı ve ürünlerimizi olumsuz etkileyen ve çevre kirliliğine neden olan plastik kap ve torbaların yerine daha sağlıklı olan sepetleri kullanabiliriz. Eğer biraz daha zaman bulabilirsek çevremizden toplayacağımız bitkilerden ya da haşlayarak yediğimiz mısırların kabuklarından sepet bile örebiliriz...

Bilim Tarihinde Bu Ay

Murat Dirican

7 Eylül 1936

Son Tazmanya Kaplanı

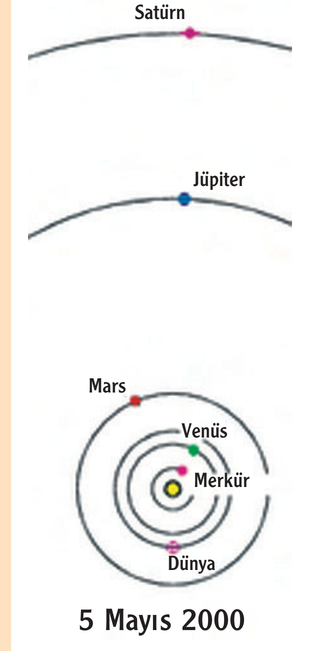


Yaşayan son Tazmanya kaplanı 1936'da Tazmanya'daki Hobart Hayvanat Bahçesi'nde öldü. Bir köpeği andıran bu keseli hayvan, adını sırtının üçte birini kaplayan çizgilerden alıyordu. Tazmanya'da soy tükenişi gözlenen ilk memeli olan Tazmanya kaplanları, bir zamanlar en geniş yayılım gösteren etçil keseli hayvanlardı. Bu türün yok olmasındaki en önemli etken, Avustralya'ya göç eden Avrupalı yerleşimcilerin çiftlik hayvanlarına zarar verdiği gerekçesiyle Tazmanya kaplanını sistemli bir biçimde avlamasıydı. Bu soykırımdan kurtulan birkaç birey de hayvanat bahçelerinde yaşamını sürdürüyordu.

8 Eylül 2040

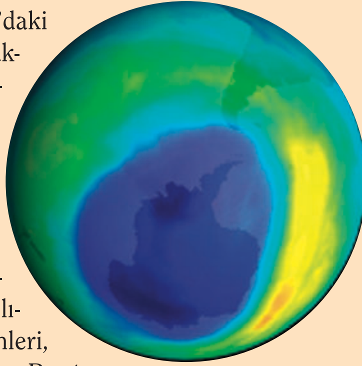
Büyük Buluşma

Yirmi birinci yüzyılın en gösterişli gök olaylarından biri 2040'ta Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satür'ün çıplak gözle gözlenebilir bir biçimde bir araya gelmesiyle yaşanacak. Akşam saatlerinde birbirine çok yakın kümelenecek olan bu gezegenlerin, hilal biçimindeki ayla birlikte ilginç bir görüntü sunacağı hesaplanıyor. Benzer bir kümelenmenin gözlendiği 5 Mayıs 2000'de, Ay ve bu beş gezegenin birlikteliği Güneş'e yakın olmaları nedeniyle çıplak gözle gözlenememişti.



9 Eylül 2000

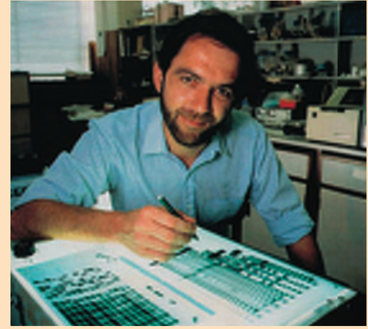
Ozon Tabakasındaki En Büyük Delik



2000'de Antarktika'daki ozon tabakasındaki yaklaşık 18 milyon kilometrekarelik delik, daha da genişleyerek ilk kez insanların yaşadığı bir kenti etkileyecek biçimde genişledi. Ozon tabakasındaki delik, 2000 yılının 9 ve 10 Eylül günleri, Şili'nin güneyindeki Punta Arenas kentini de içine alacak biçimde genişlemişti. Ozon tabakasındaki delik, büyük miktarda morötesi ışımanın yeryüzüne ulaşmasına yol açtığından, başta cilt kanseri olmak üzere birçok hastalığa neden olabiliyor. Bunun yanında besin zincirinin en altındaki birçok bitki türünün de yok olmasına yol açıyor. Daha önce yalnızca Antarktika ve çevresindeki okyanusu etkileyen ozon tabakasındaki delik, ilk kez bu kadar genişleyerek, insan yaşamı için ne kadar büyük bir tehdit oluşturduğunu göstermişoldu.

10 Eylül 1984

DNA Testi



Bugün birçok alanda kullanılan DNA testini, 10 Eylül 1984'te Alec Jeffreys buldu. Yaptığı denemeler sırasında X-ışını filmleri (röntgen filmleri) üzerine bazı izler düşürmeyi başaran Alec Jeffrey, bu karmaşık izlerin bir anlamı olup olmadığı üzerine çalışmaya başladı. Ardından bu izlerin DNA düzeyinde biyolojik bir tanımlama olabileceğinin farkına vardı. Her bireyin DNA profili birinden farklıydı. Yöntem, o günden sonra özellikle adli ve suç araştırmaları alanında büyük bir uygulama alanı buldu ve bir dönüm noktası olarak kabul gördü. Oysa bu uygulama alanı beklenmedik bir biçimde önem kazanmıştı ve Jeffrey'in çalışmalarının merkezindeki alan değildi. O daha çok, bir aile içinde kalıtımsal olarak iletilen bazı hastalıkların genetik işaretlerini izlemek amacındaydı. Bu yöntemin kriminoloji (suçbilimi) alanındaki ilk resmi uygulamalarıysa iki yıl sonra 1986'da kabul görerek etkin bir biçimde kullanılmaya başlandı.

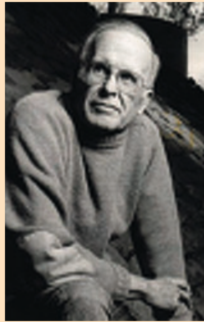
12 Eylül 1940
Lascaux Mağarası



MÖ 15.000'e tarihlenen gösterişli duvar resimleriyle ünlü Lascaux mağarası, 12 Eylül 1940'da keşfedildi. Dört okul çocuğunun rastlantı eseri bulduğu mağara, güneybatı Fransa'da Dorgonde bölgesindeki Montignac köyü yakınlarında yer alıyor. Duvarlarında yaklaşık 2000 renkli ve gösterişli hayvan figürünün bulunduğu mağaranın çok uzun süre o dönem insanlarınca av öncesi yapılan törenler için kullanıldığı sanılıyor.

Geç paleolitik dönemde kullanıldığı sanılan Lascaux bu bölgedeki mağaralar zincirinin bir parçasıydı.İ kinci Dünya Savaşı'nın hemen ardından ziyarete açılan mağara, kısa sürede büyük bir ziyaretçi akınına uğradı. Öyle ki günlük ziyaretçi sayısının 1200'ü bulması, mağara içinde biriken karbon dioksit miktarını çok artırdığından, duvar resimlerine görünür bir biçimde zarar vermeye başladı. Bu nedenle mağara 1963'te araştırmacılar dışında ziyarete kapatılarak koruma onarım çalışmaları başlatıldı. Bu arada Lascaux mağarasının birebir kopyası da yine mağara yakınlarında Lascaux II adıyla yapılmaya başlandı. 1983'te ziyarete açılan Lascaux II, orjinal mağaranın 200 m'lik bir bölümünün kopyası olarak hazırlandı.

20 Eylül 1954
FORTRAN Devrede



FORTRAN programlama dilinde yazılmış ilk yazılım 1954'te çalıştı. Fortran bu tarihten sonra uzunca bir süre hem teknik hem de bilimsel uygulamalardaki egemen programlama dili olarak kaldı. John Backus ve ekibinin, IBM 704 model bilgisayar için geliştirilen FORTRAN adını, yine Backus'un hazırladığı rapordan alıyordu: "The IBM Mathematical FORmula TRANslating System: Fortran"

Fortran ilk üst düzey programlama dili değildi. 1950'deki üst düzey programlama dilleri derlenmeden, bir yorumlayıcı (interpreter) yardımıyla çalıştırılıyordu. Bu da makine koduyla yazılan programlardan en az 10 kat daha yavaş çalışmalarına neden oluyordu. 1950'li yıllardaki bilgisayarlar için hız çok önemliydi. Bu nedenle yazılması zor da olsa makine kodu yeğleniyordu.

İşte bu noktada Backus ve ekibi hem üst düzey programlama dilleri gibi kolay yazılabilen hem de makine kodunda yazılmış gibi hızlı çalışan bir programlama dili olarak Fortran'ı geliştirdi.

Fortran'ı öteki üst düzey programlama dillerinden ayıran da bir çevirici yerine bir derleyici (compiler) kullanmasıydı. Program üst düzey dilde yazıldıktan sonra makine koduna çevriliyor ve böylece hız kaybı engelleniyordu.

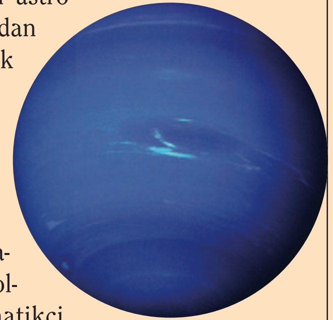
17 Eylül 1822
Rosetta Taşının Sırrı Çözüldü



Fransız eski yazıt uzmanı Francois Champollion, 1822'de Mısır hiyeroglif yazısını çözmeyi başardı. Uzun süre bir sır olarak kalan Mısır hiyeroglifi, Napolyon'un 1798'deki Mısır Seferi sırasında bulunan Rosetta Taşı yardımıyla çözülmüştü.

MÖ 196'da yazıldığı tahmin edilen bu taş adını, bulunduğu Rosetta (Reşit) kasabasından alıyor. 114 cm x 72 cm x 28 cm boyutlarındaki bazalt taşın ağırlığı yaklaşık 760 kg'dı. Büyükİ skender'in Mısır'ı fethinden sonra hüküm sürmeye başlayan Ptolemaios Hanedanı'nın hükümdarlarından biri tarafından yazdırılmıştı. O güne kadar okunamamış Eski Mısır'ın demotik ve hiyeroglif alfabelerinin yanı sıra, okunabilen Yunanca bir metnin de aynı taşın üzerinde bulunması, birçok araştırmacıyı, tek bir metnin üç ayrı dilde yazılmışolduğ u görüşünde birleştiriyordu. Eski Mısır yazılarının güncel koptik diline benzediğini ortaya koyan araştırmacı Jean-Francois Champollion, yaklaşık 14 yıllık bir çalışmanın ardından Mısır Hiyeroglifini 1822'de çözmeyi başardı. Yazıtın Yunanca bölümünü hiyerogliflerle karşılaştıran Champollion'a demotik alfabesini 1914'te çözenİ ngiliz Thomas Young'ın çalışmalarının da büyük yardımı olmuştu.

23 Eylül 1846
Sekizinci Gezegenin Keşfi



Neptün gezegeni Alman astronom Johan G. Galle tarafından 23 Eylül 1846'da yaklaşık bir saat gibi çok kısa süren bir gözlemin sonunda keşfedildi. Gözlem süresinin bu kadar kısa olmasının nedeni, yeni gezegenin yerinin daha önceden matematiksel olarak hesaplanmışolmasıydı. Fransız matematikçi Urbain-Jean-Joseph Le Verrier'in, Galileo'dan beri bu yeni gezegen üzerinde yapılan çalışmalara dayanarak yaptığı hesaplar, Neptün'ün varlığını ve yerini gösteren bir hipotez niteliğindeydi. Galle de bu hipoteze dayanarak yaptığı kısa gözlemle Neptün'ü keşfetti ve Le Verrier'in hipotezini kanıtladı. Sekizinci gezegenin gerçekte bulunduğu yerle, Le Verrier'in hesapları arasında yalnızca 1 derecelik bir hata vardı. Böylece Neptün, sıradan gözlem tekniklerinden önce matematiksel tahminlerle keşfedilen ilk gezegen oldu.

Kaynaklar:
http://inventors.about.com
http://www.todayinsci.com
http://www.historytoday.com



fsenel@excite.com

Kış Öncesi Sağlık Kontrolü

Günlük yaşamda kullandığımız birçok araç ve gereci belli zaman aralıklarıyla kontrolden geçiririz. Örneğin arabamızı ortalama yılda bir kez bakıma sokmak gerekir. Bu tür kontroller sayesinde arabamızda ortaya çıkan ve farkında olmadığımız arızalar çok geç olmadan anlaşılıp onarılıyor. Arabanın düzenli aralıklarla bakıma alınması bizi olası kazalardan korumakla kalmaz, arabamızın ömrünü de uzatır. Ne var ki arabaya verdiğimiz önemi çoğu zaman kendi sağlığımıza vermeyiz. Bedenimiz de zamanla yıpranır ve yorulur. Yıllar geçtikçe organlarımız eskir ve çeşitli hastalıklar ortaya çıkabilir. Bu hastalıklar erken saptanmadığında yaşamımızı tehdit edebilir. Bazı hastalıklar da yaşamımızı tehdit etmese de yaşam kalitemizi düşürür. Kimi hastalıklar çok çabuk belirti verirken kimileri hiçbirş ikayete yol açmadan sinsice ilerler. Örneğin böbrek ve karaciğer hastalıkları çok sinsi olur. Kalp hastalıklarının bir bölümü bazı şikayetlere yol açarken bir bölümünde ilk belirti kalp krizi ya da ani ölüm olabilir. Çocuklardaki birçok hastalık erken yaşta tanı konulduğunda kolayca tedavi edilebilirken geç kalındığında kalıcı zararlara yol açar. Kansızlık, vitamin eksikliği, gelişme geriliği gibi durumlar erken fark edilince kolaylıkla tedavi edilebilir. Tüm bu nedenlerden dolayı bedenimizin belirli aralıklarla kontrolden geçirilmesi çok önemlidir. Beden sağlığımızın genel kontrolden geçirilmesine yaygın kullanımla "check-up" denir.

Yaşı kaç olursa olsun her insanın belirli aralıklarla sağlık kontrolünden geçmesi gerektiği konusunda tüm uzmanlar görüşbirliğ inde. Ancak sağlık kontrolünün kimlerde hangi sıklıkta



yapılması gerektiği hâlâ tartışılıyor. Amerikan Tıp Derneği 40 yaşa kadar herkesin en geç beş yılda bir sağlık kontrolünden geçmesini öneriyor. Kırk yaşından büyük kişilerin her yıl ya da en geç üç yılda bir sağlık kontrolüne girmesi gerekiyor. Birinci dereceden akrabalarında kalp,ş eker ya da kanser gibi önemli hastalıkları olan kişilerin daha sık aralıklarla kontrolden geçmesi öneriliyor. Bunun yanında sigara, alkol gibi maddeleri fazla tüketen kişilerle, meslekleri gereği bazı zararlı kimyasal maddelere dokunması gerekenler ya da sağlık personeli gibi risk altındaki insanların da sık aralıklarla sağlık kontrolünden geçmesi gerekiyor.

"Sağlık kontrolü" ülkemizde yeni oluşmaya başlayan bir kavram. Hastane ve doktor sayısının azlığı, olanakların sınırlılığı gibi nedenlerle sağlık kontrolü yaptırmak yaygınlaşamadı. Çünkü var olan koşullarda yalnızca hastalanan kişilere hizmet sunulabiliyordu. Ancak son yıllarda hastane ve doktor sayısının artmasıyla birlikte bazı hastanelerde "check-up" bölümleri kuruldu. Sayılarış imdilik az ama gün geçtikçe artıyor. Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerde, sosyal güvencesi olan kişiler ücretsiz olarak check-up'tan geçebiliyor. Bunun için tam teşekküllü bir hastaneye müracaat etmek yeterli. Özel hastanelerin çoğunda check-up merkezi bulunuyor. Bu hastanelerde check-up maliyetleri kişinin yaşına ve istenen tetkiklerin sayısına bağlı olarak 200-1000 YTL arasında değişiyor.

Çocuklarda Sağlık Kontrolü

Sağlık kontrolü aslında anne karnında başlayan bir süreç. Kadın sağlığı ve hastalıkları uzmanları belirli aralıklarla hem anneyi hem de karnındaki çocuğu kontrol eder. Ultrasonografi sayesinde anne karnındaki bebeğin tüm organları ve kalp atışları izlenir. Yapılan kan tetkikleri sayesinde bebekte doğuşsal bir anormallik olup olmadığı araştırılır. Bebeğin bu sağlık kontrolü süreci doğumundan sonra da sürer.

Çocuk doktorları, bebeklerin bir yaşına kadar her ay düzenli olarak kontrol edilmesini öneriyor. Bir yaşından sonra izlenme aralığı 3-6 aya çıkartılır. Kontroller sırasında tepeden tırnağa genel beden muayenesi yapılır. Bu muayenelerde çocuğun gelişimi ve yapısal anormallikler değerlendirilir. Aşırı ya da normalin altında kilolu çocuklara daha ileri tetkikler yapılarak neden olabilecek hastalıklar araştırılır. Normalin altında kilodaki çocuklarda böbrek ya da kalp hastalıkları olabilir. Düzenli kontroller sayesinde çocukların cinsel gelişimi de anlaşılır. Erkek çocuklarda testislerin keselere inmeyip kasıkta ya da karnın içinde kalması bir yaşına kadar belirlenmezse ileride kısırlık gibi ciddi sorunlar yaratabilir.

Chec-up Sırasındaki Önemli Tarama Testleri

Tarama	Kimler	Hangi sıklıkta	Yorum
Kan basıncı ölçümü (yüksek tansiyon hastalığının tanısı)	Tüm erişkinler	Düzenli takip gerekiyor. Kan basıncı normal olan kişilerde en geç 2 yılda bir	Kan basıncı yüksek olan kişilerin yakın takibi gerekiyor
Kolesterol ölçümü	Tüm erişkinler	En geç 5 yılda bir. Toplam kolesterol yüksekse ya da HDL düşükse daha sık	35-65 yaş tüm erkekler ve 45-65 yaştüm kadınlarda kolesterol ölçümü çok önemli
Pap smear (rahim ağzı sürüntüsü)-rahim kanserlerinin erken tanısı için	18 yaş üzerindeki tüm kadınlar	Her 3 yılda bir. Sigara içenlerde ya da aile öyküsü olanlarda daha sık aralıklarla	65 yaş üzerindeki kadınlarda bakılması gerekmiyor
Mamografi ve meme muayenesi (meme kanserinin erken tanısı)	50 yaş üzerindeki tüm kadınlar. Aile öyküsü olanlar ya da risk altındaki kadınlarda 40 yaşından sonra	En geç 2 yılda bir. Risk unsuru varsa yılda bir	40 yaş öncesi düzenli tarama tartışmalı
Gaitada gizli kan, rektal muayene ve sigmoidoskopi (Kalın bağırsak kanserinin erken tanısı)	50 yaş üzerindeki her insan. Risk altındaki kişilerde daha erken	Gaitada kan bakılması ve rektal muayene her yıl, sigmoidoskopi 3-10 yılda bir	Gaitada gizli kan bakılması tartışmalı. Rektal muayene daha önemli
PSA (prostat spesifik antijen) tetkiki ve rektal muayene (prostat kanserinin erken tanısı)	50 yaş üzerindeki erkekler. Aile öyküsü varsa 40 yaşın üzerindeki erkekler	Yılda bir kez	PSA'nın yüksek olması her zaman kanserin göstergesi değil
Tiroid hastalıkları taraması	60 yaşüstü	Yılda bir kez	Şikayet yoksa tarama yapılmayabilir
Göz tansiyonu ölçülmesi (Glokom hastalığının tanısı)	65 yaş üzerindekiler,ş eker hastaları, aile öyküsü varsa 40 yaş üzerindekiler	En az bir kez ölçüm yapılmalı, sonraki kontrollerin sıklığı göz hekiminin önerisine göre belirleniyor	Birçok göz hekimi 40 yaşın üzerindeki kişilerde göz basıncının ölçülmesini öneriyor
Dişkontrolü	Tüm erişkinler	Yılda bir kez	Şikayet yoksa sık aralıklarla kontrol gerekmeyebilir



Çocukluk çağındaki sağlık kontrolü bazı kan tetkikleri, ultrasonografi, boğaz kültürü, idrar ve dışkı tahlillerinden oluşur. Yapılan tam kan sayımı sayesinde çocukta kansızlık olup olmadığı da anlaşılır. Çeşitli kan hastalıklarının erken bulguları da basit bir kan sayımı sayesinde ortaya çıkar. Boğaz kültürleri sayesinde çocukta, beta bakterilerinin yol açtığı boğaz enfeksiyonlarının varlığı (beta hemolitik streptokok) anlaşılır. Bu tür enfeksiyonlar zamanında tanı konulmadığında ve tedavi edilmediğinde çok ciddi kalp ve böbrek hastalıklarına yol açabilir. Yapılan idrar tahlilleri bazı böbrek hastalıklarının ve idrar yolu enfeksiyonlarının zamanında saptanmasını sağlar. Dışkı tetkiklerindeyse çocuklarda parazit olup olmadığı araştırılır. Özetle, yapılan muayene ve basit tetkikler sayesinde birçok hastalığın tanısı konabilir. Çocuklardaki düzenli kontrollerin zaman aralıkları yaşbüyüdükçe açılsa da, 6-12 ayda bir doktor muayenesi, en geç yılda bir kez de kan tetkikleri yapılması önerilir.

Erişkinlerde Sağlık Kontrolü

Sağlık kontrolü işleminde ilk olarak kişi tıbbi olarak sorgulanır. Kişinin ailesindeki hastalıklar, alışkanlıkları, daha önce geçirdiği hastalıklar sorulur ve kişinin tıbbi öyküsü alınır. Ek olarak varsa,ş ikayetleri sorulur. Tıbbi öyküde elde edilen bilgiler sağlık kontrolü işlemindeki tetkiklerin türünü ya da sıklığını değiştirebilir. Örneğin, erkeklerde prostat kanserinin erken tanısında kullanılan ve "PSA" denen kan tetkikine normal koşullarda 50 yaşın üzerindekilerde düzenli olarak bakılması gerekirken ailesinde bu hastalıktan ölenlerin bulunduğu kişilerde 40 yaşından itibaren bakılması gerekir. Başka bir örnek olarak, annesi ya da teyzesi göğüs kanserinden ölen bir kadına daha sık aralıklarla göğüs muayenesi ve mamografi (özel bir aygıtla göğüsün filminin çekilmesi) önerilir. Ailesinde kalp ya da şeker hastalığı olan kişilerdeyse yapılacak tetkikler biraz daha genişletilebilir. Birinci dereceden akrabalarında tip 1 diyabet (şeker hastalığı türlerinden biri) olan kişilerin yalnızca açlık kanş ekerine bakmak yeterli olmayıp, şeker yükleme testi yapmak gerekebilir. Aile bireylerinin çoğunu kalp krizi sonucunda kaybetmiş 50 yaşındaki bir erkekte, şikayeti olmasa dahi ileri kalp tetkikleri gündeme gelebilir.

Tıbbi sorgulamadan sonra tepeden tırnağa muayene yapılır. Muayene sırasında normal olmayan bir bulguya rastlanırsa, bununla ilgili ayrıntılı tetkikler yapılır. Tıbbi öyküsü ve muayenesinde anormal bir durum saptanmayan kişilerde bazı basit tetkikler sağlık kontrolü için yeterli olur. Alışılagelen bir sağlık kontrolü genellikle, tam kan sayımı, kan biyokimyası, serolojik testler, ELIZA testleri, idrar ve gaita tetkiklerine ek olarak akciğer grafisi, karın ultrasonografisi ve elektrokardiyografi (EKG) tetkiklerini içerir. Bu tetkikler en az sekiz saatlik açlığın ardından, yani sabah aç karna yapılır. Kişinin bir lokma ekmek yemesi bile sonuçları değiştirebilir. Tokluk durumu, özellikle kanşekeri ve karaciğer enzim sonuçlarını önemli ölçüde etkiler. Karın ultrasonografisi için de aç olmak gerekir. Sabah erken saatlerinde aç karna yapılan ultrasonografide iç organları görüntülemek daha kolay olur. Tokluk durumunda ya da günün ilerleyen saatlerinde, karın içindeki gaz artışına bağlı olarak mide, pankreas gibi karın içi organları berrak olarak görmek olanaklı olmaz. Ultrasonografi sayesinde iç organlardaki yapısal bozukluklar ve birçok hastalık belirlenebilir. Ultrasonografiyle saptanabilen hastalıklar arasında böbrek, idrar yolları ve safra kesesi taşları, karın içi tümörleri ve karaciğer bozuklukları sayılabilir. Bu tür hastalıklardan kuşkulanıldığında ileri tetkik yapmak gerekir. Akciğer grafisi ve EKG tetkikleri çeşitli kalp ve akciğer hastalıklarının tanısında kullanılır. Akciğer kanseri, akciğer enfeksiyonları, kalp büyümesi gibi durumlar akciğer grafisiyle anlaşılabilir. EKG sayesinde kalp ritmindeki düzensizlikler saptanabilir. EKG ek olarak, kalp duvarlarının kanlanmasıyla ilgili bilgiler verir. Daha önce geçirilmiş kalp krizinin izleri ya da kanlanması azalmış kalp bölümleri EKG'yle görülebilir. EKG'nin normal olmaması durumunda mutlaka ileri tetkikler yapmak gerekir. Basit idrar ve dışkı tetkiklerinden de çok önemli bilgiler elde edilir. İdrarda şeker çıkması diyabet hastalığının ilk belirtisi, protein yükselmesiyse böbrek hastalıklarının işareti olabilir. Dışkıda kan görülmesi, basit bir çatlaktan kaynaklanabileceği gibi, bağırsak kanserinin ilk işareti de olabilir.

Basit bir sağlık kontrolüyle birçok hastalığın tanısının konabilmesi bu işlemlerin önemini ortaya koyuyor. Hastalıkların birçoğu erken tanıyla kolayca tedavi edilebiliyor. Bu nedenle, "Hastalıktan korkmayın, geç kalmaktan korkun" öğüdüne kulak vermek gerekiyor.

Sağlık Kontrolü: Kan Tetkikleri

Sağlık kontrolünü oluşturan en önemli bölümlerden biri kan tetkikleridir. Kan tetkikleri, tam kan sayımı, kan biyokimyası, serolojik testler, hormon tetkikleri, tümör belirleyiciler ve ELIZA testlerinden oluşur. Tam kan sayımında asıl olarak kandaki beyaz ve kırmızı hücrelerin sayısı, hemoglobin miktarı ve pıhtılaşmayı sağlayan trombositlerin sayısına bakılır. Tam kan sayımı, protrombin zamanı ve PTT gibi tetkikler sayesinde, kansızlık (anemi), pıhtılaşma bozuklukları ve kan kanseri (lösemi) gibi çeşitli kan hastalıklarının erken tanısı konulabilir. Kan biyokimyasında asıl olarak böbrek ve karaciğer gibi iç organların işlevlerine bakılır. Açlık kan şekeri değerine göre diyabet hastalığının tanısı konur. Üre ve kreatinin değerleri böbreğin işlevselliğini gösterir. Bu değerlerdeki yükselme böbrek hastalıklarının belirtisidir. AST, ALT ve bilirubin düzeylerindeki artış karaciğer, safra kesesi ya da safra kanallarındaki hastalıkların işaretidir. Trigliserid ve total kolesterol değerlerindeki yükselme kalp damar hastalıklarına yakalanma ve kalp krizi geçirme olasılığını arttırır. İyi kolesterol denen HDL'nin yüksek, kötü kolesterol olarak adlandırılan LDL'nin de düşük olması en uygun durumdur. Sodyum, potasyum, klor ve kalsiyum düzeylerindeki anormallikler bedendeki sıvı-elektrolit dengesindeki bozuklukların ya da çeşitli metabolik hastalıkların göstergesi olabilir. ASO, CRP gibi serolojik testler sayesinde bedende bir enfeksiyonun varlığı araştırılır. CEA (karsino-embriyonik antijen) ve PSA (prostatik spesifik antijen) gibi tümör belirleyiciler bazı kanser türlerinde yükselir. PSA'nın yüksek çıkması prostat iltihabının ya da kanserinin belirtisi olabilir. Yapılan sağlık kontrolünün kapsamına göre çeşitli hormon tetkiklerine de bakılır. En sık bakılan hormon tetkikleri, tiroid bezinin işlevini gösteren T3, T4 ve TSH düzeyleridir. Bu değerlerdeki yükseklik ya da düşüklük çeşitli tiroid hastalıklarının belirlenmesine yardımcı olur. Sağlık kontrolü sırasında alınan kan tetkikleri sayesinde birçok hastalık erken aşamalarındayken saptanabilir.





Gökyüzü

Alp Akoğlu

Eylül'de Gökyüzü'nün Derinliklerinde...

Eylül'ün gelmesiyle birlikte artık havaların daha bulutlu, gecelerin daha sol uk olacal ı sonbahar mevsimine giriyoruz. Biz amatör gökbilimciler bakımından Eylül ayının bir özellil i, hem yaz hem de kı takımyıldızlarının aynı gece içinde gözlenebilmesidir. AkKam saatlerinde yaz takımyıldızları baKucundadır. Gece yarısından sonraysa kı takımyıldızları birer birer dol u ufkundan yükselmeye baKlar. Gecelerin artık daha uzun sürdül ünü, havaların da hâlâ görece sıcak oldul unu düKündül ümüzde belki de gökyüzü gözlemcilil i için en uygun aylardan biridir eylül. Bu ayki Gökyüzü köKemizde, ay boyunca gökyüzünde görebilecel imiz belli baKlı derin gökyüzü cisimlerine del inecel iz. Bunların çol u çıplak gözle ya da bir dürbünle görülebilecek kadar parlaktır.

Herkül Kümesi (M13): Bu küme çol u amatör gökbilimci için kuzey gökkürenin en güzel küresel yıldız kümesidir. M13, Herkül Takımyıldızı'nda yer aldı ı için bu adı taKır. Küme, uygun koKullarda çıplak gözle silik bir ı ık topu olarak seçilebilir. 150 ı ıkyılı çapındaki M13, bizden yaklaKık 22.000 ı ıkyılı ötede yer alır ve yaklaKık yüz bin yıldız içerir.

M22: Gökyüzündeki en etkileyici küresel kümelerden biridir. Yay Takımyıldızı'nda yer alan ve çıplak gözle bile görülebilen küme, dürbünle bakıldı ında küre biçiminde bir bulut gibi görünür. M22, Herkül Kümesi'nden daha büyük olmasına ve daha çok yıldız içermesine karKılık, gökyüzünde alçak konumda oldul undan ve görece kısa bir dönem görülebilmesinden dolayı olsa gerek ondan daha az popülerdir.

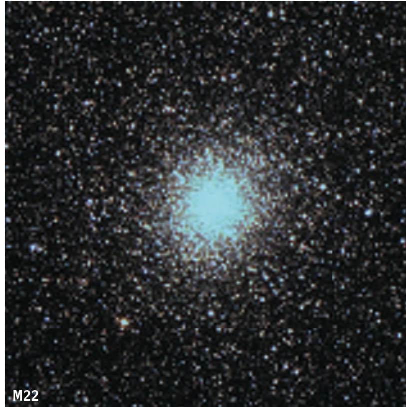
Yüzük Bulutsusu (M57): Lir (Çalgı) Takımyıldızı'nda yer alan bulutsu, gökyüzündeki görece parlak gezegenimsi bulutsulardan biri olması nedeniyle amatör gökbilimcilerin en çok gözledili gökcisimlerindendir. Ancak, bulutsunun küçük bir teleskop ya da bir dürbünle görülmesi çok zordur. Bu bulutsu, aslında GüneK'in sonuna güzel bir örnektir.

Dambıl Bulutsusu (M27): Birçok amatör gökbilimci için gökyüzünün en güzel derin gökyüzü cisimlerinden biridir. Gözüne güvenenler, uygun koKullarda bulutsuyu dürbünle görmeyi deneyebilir. M27, yaklaKık 48.000 yıl önce patlayan bir yıldızın kalıntısıdır.

Epsilon$_{1+2}$ Lir: "Çift çift" olarak da bilinen bu yıldızlar, yaz gökyüzünün en popüler çift yıldızlarındandır. Gözlerinize güveniyorsanız, çifti çıplak gözle ayırt etmeyi deneyebilirsiniz. Ancak çifti bir dürbünle görmek çok daha kolay olacaktır. imdi gelelim bu gökcismine neden çift çift dendil ine. Bunun için en az 10 cm çaplı bir teleskopa gereksiniminiz olacak. El er bir teleskopunuz varsa, 100x ya da daha yüksek büyültmeyle bakacak olursanız, bu çiftin her birinin birbirine çok yakın duran çiftlerden oluKtul unu görebilirsiniz.

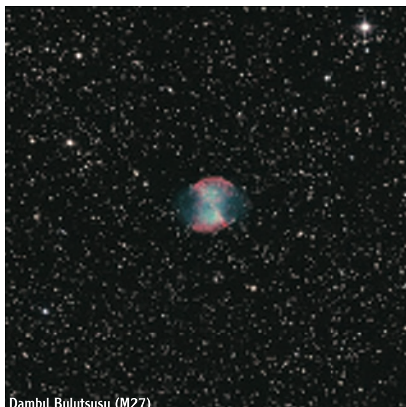
Ülker (Yedi Kızkardeş, Pleiades) Yıldız Kümesi (M45): Gökyüzünün en belirgin yıldız kümesidir. Gökyüzüne arada sırada bakan herkes bir Kekilde bu kümeyi görmüKtür. Küme yaklaKık 100 yıldızdan oluKur; ancak bunlardan altı ya da yedisi, en kötü gökyüzü koKullarında bile


Herkül Kümesi (M13)


M22


Ülker (M45)


Yüzük Bulutsusu (M57)


Dambıl Bulutsusu (M27)


Lagün Bulutsusu (M8), Üç Bolumlu Bulutsu (M20) ve M21


Andromeda Gökadası (M31)


Orion Bulutsusu (M42)



çıplak gözle rahatlıkla seçilebilir. Küme, yaklaKık dört dolunay çapında bir alan kaplar gökyüzünde. Bu nedenle, kümeyi gözlemenin en iyi yolu ona bir dürbünle ya da çıplak gözle bakmaktır. Kümeyi gece yarısına dolru dolu ufku üzerinde görebilirsiniz.

Lagün Bulutsusu (M8): Karanlık gecelerde, Samanyolu kuKalındaki bir ada gibi görünür. Dürbünle bakıldıında bir lagünü andırdıı için bu adı almıtır. Bulutsunun içinde bir de yıldız kümesi yer alır. Bu küme, 25 dolayında yıldız içerir. Eylülde, bulutsunun içinde yer aldıı Yay Takımyıldızı erkenden battıı için gözlemi hava karardıktan hemen sonra yapmak gerekir.

Üç Boğumlu Bulutsu (M20) ve M21: Lagün'ün hemen kuzeydolusunda yer alan M20'nin üç parçalı görünümünün nedeni önünde bulunan karanlık bulutsulardır. M21'se, 8 ile 12 kadir arasında delien parlaklıklarda 35 kadar yıldız içerir. Samanyolu kuKalının üzerinde o kadar etkileyici görünmese de, M21 epeyce büyük ve parlak bir kümedir.

Orion Bulutsusu (M42): Hiç kuKkusuz gökyüzüne bakan herkesi en çok etkileyen takımyıldız Orion'dur (Avcı). Bu yetmiyormuK gibi, gökyüzündeki en parlak bulutsu da bu takımyıldızda yer alır. Orion Bulutsusu, takımyıldızın simgeledili avcının kemerini oluKturan dizili üç yıldızın altında yer alır ve karanlık bir gecede çıplak gözle rahatlıkla görülebilir. KuKkusuz bir dürbün çok daha fazlasını sunar. Küçük bir teleskopla, bulutsunun merkezinde yer alan ve ıımalarıyla bulutsunun parlamasını salayan, "Trapez" olarak bilinen dört parlak yıldız seçilebilir. Orion'u Eylül ayında görebilmek için sabahın ilk saatlerini beklemek gerekir.

Andromeda Gökadası (M31): Çıplak gözle görebildilimiz en uzak ve en görkemli gökcismidir. Samanyolu'na benzeyen ancak ondan daha büyük bir gökada olan M31, bizden 2,2 milyon ıık yılı ötede yer alır. Kayıtlar, Andromeda Gökadası'nın en azından 10. yüzyıldan bu yana gözlendilini gösteriyor.

Eylül'de Gezegenler ve Ay

Ayın ilk günleri Venüs, Merkür ve Mars, birbirlerine yakın konumdalar. Ancak üçlü henüz hava kararmadan batıyor. Bu nedenle onları görebilmek için gözlem koKullarının iyi olması, ufkun açık olması gerekiyor. Venüs, Mars ve Merkür'e göre çok daha parlak oldulundan, bu iki gezegen Venüs'ün yardımıyla bulunabilir.

Venüs, akKam gökyüzündeki yavaK yükseliKini sürdürüyor. Gezegen, Ekim sonlarından baKlayarak hızla yükselecek ve artık daha geç saatlere kadar gökyüzünde olacak. Gezegeni görebilmek için GüneK battıktan yaklaKık yarım saat sonra batı-güneybatı ufku üzerine bakmak gerekiyor. Ancak gezegen kısa bir süre sonra batıyor.

Venüs ve Mars, yakınlaKmayı sürdürecek ve 11 Eylül akKamı birbirine bir derecenin üçte biri kadar yakın görünecekler. Bu da yüksekçe bir büyütmeyle bile, bir teleskopun görüKalanına aynı anda sıabilecekleri anlamına geliyor.)kili arasındaki parlaklık farkı dikkate deler. Ne var ki üç gezegen de (Merkür, Venüs ve Mars) hava kararmadan batmı olacak.

Satürn, ayın baKında sabah gökyüzüne geçtikten sonra, giderek ufkun üzerinde yükselecek. Satürn'ü ayın ilk günleri görmek olanaksız olsa da gezegen ayın ortasından sonra görülebilecek kadar yükselmiK olacak. Ayın son günlerindeyse, hava aydınlanmaya baKlamadan hemen önce doluyor olacak.

Jüpiter, GüneK battıında gökyüzündeki en yüksek konumuna ulaKmı olacak. Parlaklıı yavaK yavaK azalan gezegen hâlâ gözlem için çok iyi durumda; en azından birkaç saat için. Çünkü artık gece yarısı civarında batıyor.

Ay, 7 Eylül'de ilkdördün, 15 Eylül'de dolunay, 22 Eylül'de sondördün, 29 Eylül'de yeniay hallerinde olacak.



1 Eylül saat 23:00, 15 Eylül saat 22:00,
30 Eylül saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü



OBJEKTİFİNİZDEN GÖKYÜZÜ

Fotolraflarınızı Gönderin

2009, "Astronomi Yılı" ilan edildi. Bu kapsamda birçok etkinlik planlanıyor. Bunlar arasında amatör gökbilimcilerin çektikleri fotolrafların çeKitli Kekillerde sergilenmesi de var. Bundan yola çıkarak Türk amatör gökbilimcilerin de çok baKarılı gökyüzü fotolrafları çekebildilini tüm Dünya'ya göstermek istiyoruz.)Kte, "Objektifinizden Gökyüzü" tümüyle siz amatör gökbilimcilerin fotolraflarının yayımlandılı bir sayfa olacak.

Bu köKeye fotolraf göndereceklerden fotolraflarına iliKkin aKalıdaki bilgileri de beraberinde göndermelerini istiyoruz:

*** Fotolrafın çekildili yer ve tarih**
*** Fotolrafçının adı, soyadı, meslelі ve yaKı**
*** Kullanılan donanım (fotolraf makinesi, objektif, kullanıldıysa teleskop, film kullanılıyorsa filmin özellikleri)**
*** Çekim ayarları (poz süresi, diyafram açıklılı, ISO delеri)**
*** Fotolraf üzerinde bilgisayarda iKlem yapıldıysa bunun kısa açıklaması**
*** Fotolrafın kısa öyküsü (istele ballı)**

Fotolrafların aKalıda verilen e-posta adresine elektronik olarak gönderilmesi; JPEG formatında ve en az 1181x1772 (300 dpi, 10x15 cm) piksel büyüklükte olması gerekiyor. Gönderilen fotolraflar bir elemeden sonra dergide yayımlanacak. Fotolrafların ana teması gökyüzü ve gökcisimleri olmalı. Göndericiler, fotolraflarının Bilim ve Teknik dergisinde, poster, kitap vb. gibi yayınlarda fotolrafçının adının belirtilmesi koKuluyla kullanılabilecelini kabul etmiK sayılır.

e-posta:
gokyuzu@tubitak.gov.tr



Bolaz'da Mehtap
Tulrul UKKaklı

stanbul Bolazı üzerinde dolunay manzarası.

Yer: Büyükdere,)stanbul. Donanım: Canon 300D fotolraf makinesi, 55 mm objektif. Çekim ayarları: 4 saniye, f/9, ISO 200



Holmes ve Algol
Ulur)kizler

Ocak 2008'de bizi ziyaret eden hayalet kuyrukluyıldız Holmes ve Perse'deki Keytan yıldızı Algol çok yakın görünür konumda.

Yer: Mudanya, Bursa. Donanım: Canon Rebel XT fotolraf makinesi, Sigma APO DG 70 - 300 objektif. Çekim ayarları: 64x30 saniye, f/5,6, ISO 800

Alp Akoğlu

Neden kaşınırız?
Betül Berken Beyhan

Kaşıntı, genellikle derideki sinir uçlarının uyarılmasıyla oluşur ve aslında zararlı olabilecek dış etkenlere karşı önemli bir savunma mekanizmasıdır. Ancak bazen çeşitli nedenlerle ortaya çıkan sürekli kaşıntı durumu, bu duruma neden olan etken ortadan kalkmadıkça sürer ve rahatsızlık verir.

Kaşıntı birçok cilt hastalığının hatta tüm bedeni etkileyen önemli bir hastalığın göstergesi olabilir. Sivilceler, yaralar, parazitler, alerji ve çeşitli enfeksiyonlar ve su çiçeği gibi daha ciddi hastalıklar kaşıntıya neden olabilir.

Kaşıntıyı oluşturan mekanizma şöyledir: Herhangi bir uyaran (örneğin elimize konan bir sinek) olduğunda, derideki birtakım almaçlar (reseptörler) harekete geçer. Bunlar "C-telleri" denen özelleşmiş sinirler aracılığıyla önce omuriliğe, oradan da beyne birtakım sinyaller gönderir. Beynimiz genellikle bu sinyallere anında yanıt verir. Bazen elimize gönderdiği emirle kaşıntının kaynağına tepki vermemizi sağlar. Sineği kovar ya da kaşınan bölgeyi kaşırız.

Kaşıma, genellikle kaşınma duyumunu geçici olarak giderir. Bedenimizin çoğu algı sisteminde olduğu gibi bir başka uyaran geldiğinde (örneğin kaşıdığımız için oluşan acı) almaçtan gelen kaşınma uyarısını algılayamayız. Kaşımak, her ne kadar o an için kaşınma duygusunu giderse de genellikle derinin daha çok tahriş olmasına ve kaşıntının artmasına yol açar.

Fotoğraf makinelerinde karşılaştığımız otomatik netleme (autofocus) özelliği için makinenin karşısındaki cismin uzaklığının belirlemesi gereklidir. Bunun için makinede kızılötesi ışın gönderir ve onun cisme çarpıp geri döndüğü süreye bağlı olarak uzaklığı hesaplar. Benim sorum bunun için neden kızılötesi ışın kullanıldığı. Cisimden zaten görünebilir ışık geliyor, neden hesapta bundan yararlanılamıyor?
Ozan Çelik

Fotoğraf makinelerinde otomatik netleme ayarı için iki farklı sistem kullanılır. Görece basit makinelerdeyse kızılötesinden yararlanılıyor. Bu sistem bir radar gibi çalışıyor. Makineden yayılan kızılötesi ışın cisme çarpıp geri döndüğünde makinenin içindeki işlemci süreyi ölçerek uzaklığı hesaplayabiliyor. Bu yönteme "aktif otomatik netlik" deniyor. Bunu görünür ışıkla yapan makineler de var. Ancak her iki durumda da ışığın çıkış zamanı önemli olduğundan ışığın makineden yayılması gerekiyor. Kızılötesinin yeğlenmesinin nedeniyse, görünmez olması. Görünür ışık, özellikle gece çekimlerinde rahatsız edici olabiliyor.



"Pasif otomatik netleme" olarak adlandırılan sistemden yararlanan makinelerse makinedeki duyarlı yüzeyin üzerine düşen görüntünün keskinliğinden yararlanarak netliği sağlıyor. Bu sistem en azından gündüz çekimlerinde makinenin herhangi bir ışık yaymasını gerektirmez. Cisimden gelen ışık netlemede yeterli olur. Ancak gece çekimlerinde sistemin makinenin flaşından ya da makinenin üzerinde bulunan bir ışık kaynağından destek alması gerekebilir.

Güneş'in her zaman doğudan doğduğunu biliyorum. Bu yanlışmıdır?
Aydın Karakoyun

Bunun tam olarak yanlışolduğ unu söyleyemeyiz; en azından yılın iki günü için... Bu durum yalnızca 21 Mart ve 23 Eylül için geçerlidir. Öteki günlerde bunun doğru olmamasının nedeniyse, Dünya'nın dönüş ekseninin yörünge ekseniyle çakışık olmamasıdır.İ ki eksen arasında 23,5 derecelik bir açı bulunur. Bu da Güneş'in her gün farklı bir konumdan doğmasına yol açar.

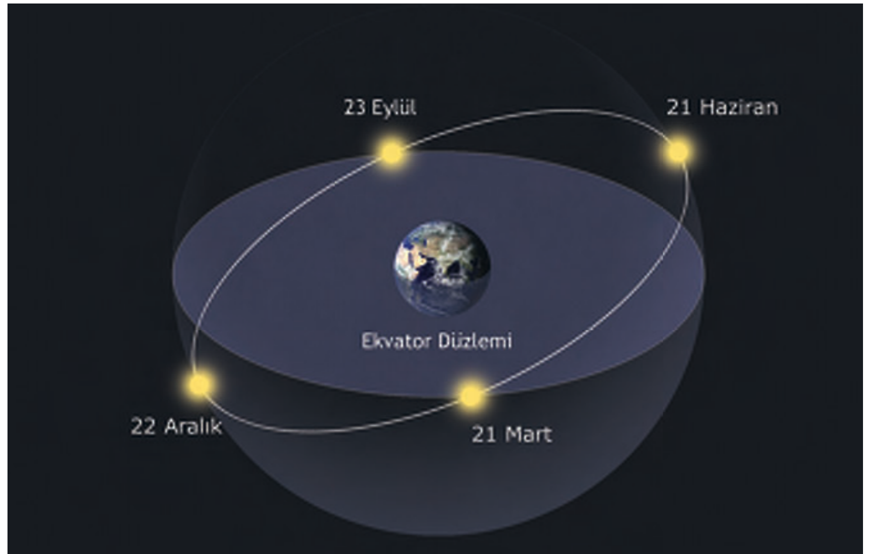
Eğer kendimizi ortaya koyarsak, doğu-kendimiz-batı arasına çizeceğimiz çizgi düz, yani 180° olur. Güneş'in tam olarak doğudan doğduğu ve batıdan battığı 21 Mart ve 23 Eylül'de Güneş'in doğuşve batış yeri arasındaki açı da aynı, yani 180°dir.

Bu iki tarih arasında kalan altı ay boyunca açılar değişir. Yüzümüzü güneye döndüğümüzü varsayalım. Kuzey yarıkürede yaşadığımızı düşünürsek, 21 Mart'tan sonraki günlerde bu açı giderek büyür; elbette 21 Haziran'a kadar. 21 Haziran'da Güneş bizim bulunduğumuz - yaklaşık 40°- enlemde doğudan 30° kuzeyde olur. Açı 120°+120°=240° olur. Yani, Güneş doğu-kuzeydoğudan doğar, batı-kuzeybatıdan batar.

21 Haziran'dan sonra açı küçülür ve 23 Eylül'de yeniden 180° olur. Bunun ardından, yani 23 Eylül-21 Mart arasında açı 180°nin altındadır. 21 Aralık'ta en küçük değerine ulaşır ve doğu ufkunun 30° güneyinden doğar, batı ufkunun 30° güneyinden batar. Yani açı yaklaşık 120°dir.

Güneş'in doğuş ve batış konumlarıyla gökyüzünde kalış süresi, yeryüzünde hangi enlemde olduğumuza da bağlıdır. Enlem büyüdükçe aradaki fark da artar. Hatta kutup çemberlerinin yukarısında yılın belli dönemlerinde Güneş hiç batmaz.

Yıl boyunca, Güneş'in gökyüzündeki konumu değişse de gökyüzündeki hareket hızında önemli bir değişim olmaz. Çünkü bu Dünya'nın kendi eksenindeki dönme hızına bağlıdır.İş te, bu nedenle yaz aylarında gündüzler gecelere göre uzun, kışaylarındaysa kısadır.



Bülent Gözcelioğlu

Bir Tıp Gözlemcisinin Notları

Lewis Thomas
Çeviri : Füsun Baytok
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları
Temmuz 2008



Ülkemizde popüler bilim yayınının öncüsü, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan bir kitap daha. Yazar, Lewis Thomas (1913-1993) doktorluğun nasıl bir iş olduğunu, bir aile doktoru olan ve bitmez tükenmez ev viziteleri yapan babasını gözleyerek öğrendi. Babası, tıbbın hastalar için yapabileceği çok şey bulunmadığına ve doktorların dürüst davranıp cehaletlerini kabullenmesi ve kendilerinden çok şey vermesi gerektiğine inanıyordu. Siyah doktor çantasında morfin ve sihirden başka bir şey olmamasına rağmen, kendisinin varlığı bile hastalarını teskin etmeye yetiyordu.

Lewis Thomas'ın tıp fakültesine başladığı yıllarda doktorluk değişmekte ve bir bilim dalına dönüşmekteydi. Kitap, yazarın Boston ve New York'taki eğitimi, savaş sırasındaki mesleki çalışmaları, tutkuyla yürüttüğü araştırma projeleri, hastane ve tıp fakültelerinde yönetici olarak verdiği hizmetlerle bir hasta olarak yaşadığı deneyimleri kapsayan eşsiz bir anı niteliğini taşıyor.

Tıpta uygulamada temel alınan nedir? İnsanlar doktorlardan hep ne beklemiştir? Peki ya şimdi, tıp artık gerçek bir bilim dalına dönüşmüşken ve eski zamanların zanaatı pek ortada görülmezken ne bekleyebilirler? Dr. Thomas kitabında bu sorulara yanıt aramanın yanı sıra bilimsel araştırma yapma ile mesleği uygulama, sözcükler ile anlamlar, insanların hataları ile başarıları arasındaki ilişkiyi araştırıyor.

Bilim Tarihi

Hüseyin Gazi Topdemir - Yavuz Unat
PEGEM Akademi Yayıncılık
Ağustos 2008



Bilim tarihiyle ilgili olarak ülkemizde çok az sayıda kitap var. Ancak son zamanlarda bu konuyla ilgili kitapların sayısı artmaya başladı. Bunlardan biri de Hüseyin Gazi Topdemir ve Yavuz Unat tarafından hazırlanan "Bilim Tarihi". Bilim tarihi, genel olarak şu konuları kapsar; bilginin hangi aşamalardan geçerek bugünkü haline ulaştığını belirlemek, bilimsel kuramların doğuşunu ve gelişimini olgusal ve deneysel verilere dayanarak betimlemek, bir toplumun bilime ne zaman ve hangi durumlarda katkı yapabildiğini örneklerle ortaya koymak, bu katkılar yapılırken bilim insanlarının nasıl bir uğraş verdiğini, kullandıkları yöntemleri, araç ve gereçleri göz önüne sermek, bilimin değerini ve önemini sorgulayarak, bilimsel etkinliği bütün yönleriyle tanımaya ve tanıtmaya çalışmak, elde edilen bilimsel sonuçların uygulamaya nasıl geçirildiklerini, bunların insan yaşamında ne gibi değişikliklere neden olduğunu incelemek, bir toplumun bilime katkı yapacak düzeye getirilebilmesi için neler yapılması gerektiğini somut örneklere dayanarak göstermek.

Bilim Tarihi adlı bu kitap başlangıcından günümüze kadar bilim alanında ortaya konmuş gelişmelerin öyküsünü zamandizinsel ve olgusal olarak sergilemek için yazılmış. Kitap bilim tarihi sürecini temel olarak üç bölüme ayırmış: Antik Dönemlerde Bilim, Orta Çağlarda Bilim, Modern Çağlarda Bilim. Kitapta bilimsel gelişme süreci Batı ve Doğu kültür çevrelerindeki gelişimi dikkate alınarak ele alınmakla birlikte, özellikle alanında seçkin bir noktaya ulaşmış ve haklı bir ün kazanmış olan bilim adamlarının başarılarının tanıtılmasına özen gösterilmiş.

Örnek Aktivitelerle Fizik ve Günlük Yaşam

Dr. Funda Örnek
PEGEM Akademi Yayıncılık
Ağustos 2008



Fizik etkinlikleri, öğrencilere fizik öğrenmenin heyecanını çoğu zaman başarılı bir şekilde ulaştırır. Bu etkinliklerin yardımıyla, öğrenciler fizik dersine karşı önyargılarından uzaklaşıp, fiziğe daha olumlu yaklaşabilir ve fiziğin aslında günlük yaşamlarının vazgeçilmez bir parçası olduğunu görebilirler. Ama günümüzde fizik konuları çoğunlukla yalnızca formül ve denklemlerden oluşuyormuş gibi anlatıldığından, doğal olarak öğrenciler de fiziği soyut olarak algılıyor ve günlük yaşamlarıyla ilişkilendiremiyorlar. Bundan dolayı olsa gerek, okul dönemi boyunca girilen sınavlarda fizik konusunda genelde düşük puanlar ortaya çıkıyor. Fiziğin kolay anlaşılabilmesinin en iyi yollarından biri etkinliklerle günlük yaşamdan örneklerle fiziği anlatmak. Bu kitapta bu gibi örnekler ve bunların nasıl yapılacağıyla ilgili bilgiler var. Kitapta yer alan etkinlikler, okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin eğitim-öğretim programına uygun olup, halen eğitim fakültelerinde okunan ve başta geleceğin fen bilgisi ve fizik öğretmen adaylarının "Temel Fizik Laboratuar Uygulamaları I-II" dersinin içeriğiyle de uyumludur. wetkinlikler, fiziğe ilgi duyan herkesin anlayabileceği bir yalınlıkta yazılmış.

Kişilik Kuramları

Banu Yazgan İnanç - Esef Ercüment Yerlikaya
PEGEM Akademi Yayıncılık
Temmuz 2008



Bu kitap kişilik kuramları alanını tanıtma amacıyla yazılmıştır. Ülkemizde üniversitelerin çeşitli bölümlerinde verilen kişilikle ilgili derslerde ele alınan konulara giriş düzeyinde bilgi sağlamayı amaçlamaktadır. Bunun yanında kitap, kişilik kuramları ve kuramcıları konusunda genel bir bakış açısı edinmek isteyen her türlü okuyucuya yardımcı olacaktır. Bu kitapta ele alınan kuramların çoğuyla ilgili yayımlanmış birçok kitap var. Ancak giriş düzeyinde konuları ele alan ve bütünsel bir bakış açısı sağlayan bir kaynağın bulunmayışı bu kitabın hazırlanmasında önemli bir etken olmuş. Yazarlar, kuramcıların yaşam öyküleriyle kuramları arasında bağlantılar olduğunu düşündüğünden, Sigmund Freud, Alfred Adler, Erich Fromm gibi dünyaca ünlü kuramcıların biyografilerine olabildiğince ayrıntılı yer vermiş. Bu kitap psikolojiyle ilgilenenler için kaynak bir kitap olabilecek nitelikte.

Günlük Bilim



Tıp, biyoloji, jeoloji, gökbilim, matematik, kimya, fizik, bilgisayar gibi bilimin her alanında günlük haberlerin verildiği bir site. İngilizce hazırlanan sitede, dünyada bilimsel alanda ortaya konan tüm yenilikler günlük olarak ana sayfada yer alıyor. Site, haberler, makaleler, videolar, görseller ve kitaplar olarak beş ana bölüme ayrılıyor. Bilim dallarına göre istediğiniz alanı seçip o alandaki haber, görsel, makale, video ya da kitaba ulaşabiliyorsunuz. Bize göre sitenin günlük haberler dışındaki en önemli özelliği haberlerin kısa da olsa videolarıının olması.

http://www.sciencedaily.com/

Nereden Geliyorsun? Kuzeyden

Sargun A. Tont
Arkadaş Yayınları
Ankara, 2008

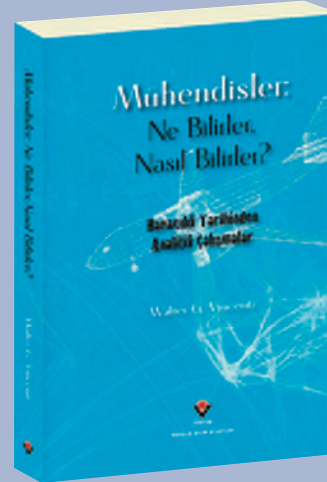


Sulak Bir Gezegenden Öyküler kitabının yazarı, dergimizde de uzun süre yazan Sargun A. Tont'tan bir kitap daha. Tont, bilim eğitimi almış, sanat âşığı bir deniz ekoloğu. Mesleğini hobi, hobisini de mesleği yapabilmiş bir insan. Tont, "havada süzülen bir şahin gördüğüm zaman, kendi kendime -şu kanatların güzelliğine bak- dedikten sonra kulvar değiştirip, bu eşsiz yaratığın hava akımlarını ne kadar ustaca kullandığına dikkat kesilirim" diyor.

Bu kitap, Tont'un doğa ve edebiyat sevgisini harmanladığı bir eser. Tont, bisikletle dolaştığı Türkiye'nin ve ABD'nin çeşitli kentlerini, akıcı anlatım becerisi ve tarzıyla gözlerimizin önüne seriyor. Otuz yılını ABD'de geçirmiş bir ekolog olarak iki kültürün ilginç bir karşılaştırmasını yapıyor. Gezip gördüğü yerlere ekoloji penceresinden bakmayı ihmal etmiyor.

Mühendisler: Ne Bilirler, Nasıl Bilirler?

Havacılık Tarihinden Analitik Çalışmalar
Walter G. Vincenti
Çeviri: Sinan Kuraner
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,
Ağustos 2008



Bilgi işe yarar mı? Mühendisler nasıl bilgi edinirler? Mühendislik bilgileri bilimsel bilgilerden farklı mıdır?

İnsanlığın en eski özlemlerinden biri olan "uçma"ya yönelik yanıtlar üreten havacılık mühendisliği uygulamalarının yardımıyla, mühendislik bilgilerinin yapısını ve gelişimini incelemek ister misiniz?

Yirminci yüzyılda uçakların kanatları (ya da pervaneleri) nasıl tasarlanırdı? Tasarım koşulları nasıl belirlenirdi? Hangi kuramsal ya da deneysel araçlar kullanılırdı ve bunlar nasıl geliştirilmişti? Mühendislik bilgilerinin özgün niteliklerini araştırmanın yanında -geleceğe ışık tutan- bu tür konuları da dikkatle sorguluyor Walter G. Vincenti. Kitabın sonunda da mühendislik bilgilerinin gelişmesinde izlendiğini düşündüğü bir model sunuyor.

Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

Elektronik Org

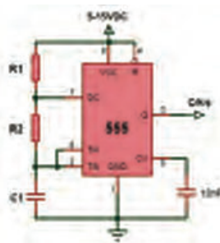
Ses ve müzik uygulamaları, elektronik severlerin her zaman ilgi duyduğu projeler arasında yer alır. Bu ay temel düzeyde elektronik bilgisi olan kişilerin rahatlıkla yapabileceği güzel bir projeden söz edeceğiz: Basit müzik parçalarının çalınabildiği, üzerinde yedi buton bulunan elektronik bir devre. Projenin ilginç bir yanı da var. Elektronik orgun, butonlara basmaya gerek olmadan, bir mıknatıs yardımıyla çalınabilmesi.

Projenin temel elemanı 555 zamanlayıcı entegresi. Bu entegre, elektronik sektöründe birçok uygulamada sıkça kullanılıyor. Özellikle belirli bir frekansta çalışan kare dalga osilatörü yapmak gerektiğinde, 555 entegresi işi çok kolaylaştırıyor. Çeşitli şirketlerin ürettiği bu entegre LM555, NE555, HA555 gibi adlarla piyasada satılıyor.Ş ekil 1'de 8 bacaklı DIP kılıflı entegre görülüyor.



Şekil 1 555 entegresi

555 entegresiyle birlikte az sayıda harici eleman kullanarak kolayca bir kare dalga osilatörü oluşturulabilir. Şekil 2'de görülen bağlantı gerçekleştirildiğinde entegrenin 3 numaralı bacağından kare dalga sinyal gözlenir. Sinyalin frekansı devredeki iki direnç ve bir kondansatörle belirlenir.



Şekil 2 555'li bir kare dalga osilatörü

Şekil 3'te entegrenin ürettiği sinyalin dalga şekli görülüyor. Sinyalin pozitif gerilim düzeyinde kaldığı süre T1, toprak düzeyinde kaldığı süre de T2'dir.



Şekil 3 Dalgaşekli

Bu süreler devre elemanlarının değerine göre değişiklik gösterir. Süre hesabı yapılırken aşağıdaki formüller kullanılır. Uygun değerde direnç ve kondansatör kullanılarak istenen frekansta sinyal kolayca üretilebilir.

$T_1=0.693(R_1+R_2)C_1$ ve $T_2=0.693R_2C_1$	
$periyot=T_1+T_2=0.693(R_1+2R_2)C_1$	(saniye)
$frekans=\frac{1}{periyot}=\frac{1.443}{(R_1+2R_2)C_1}$	(Hertz)

Şekil 4 Formüller

Elektronik org projesinde temel düşünce her bir notaya karşılık gelen ses sinyalini doğru frekansta üretmek olduğundan eleman değerlerinin seçimi çok önemlidir. Elektronik org projesi tamamlandığında 7 nota (do, re, mi, fa, sol, la, si) çalınabilecektir. Notalar sırasıyla C, D, E, F, G, A, B olarak da adlandırılır.



Şekil 5 Notalar

Şekil 6'da notaların frekansları ve bu frekansta sinyal elde etmek için gereken direnç değerleri görülüyor. Tiz seslere doğru çıkıldıkça frekans değerleri yükselir. Piyano ve org gibi çalgılarla çok sayıda nota çalınabildiği halde bu projede basitlik olması açısından yalnızca 261,63 Hz ile 493,88 Hz arasındaki yedi nota dikkate alındı.İ stenirse, elektronik devreye ekleme yapılarak nota sayısı arttırılabilir. Tablodaki değerler incelendiğinde do notası için 6006 ohm'luk dirence, si notası için de 2076 ohm'luk dirence gerek duyulduğu görülür.

Nota	Frekans değeri (Hz)	R_1 direnci (ohm)
C	261.63	6006.7
D	293.66	5095.2
E	329.63	4282.7
F	349.23	3910.5
G	392.00	3227.4
A	440.00	2619.0
B	493.88	2076.9

Şekil 6 Nota frekans değerleri

Direnç değerlerini bu duyarlılıkla ayarlayabilmek için devrede çok turlu trimpotlara gerek vardır.Ş ekil 7'de görülen 10 kΩ'lık trimpotlar kullanılırsa, notaların frekansı doğru bir şekilde ayarlanabilir.



Şekil 7 Çok turlu trimpot çeşitleri

Projenin yapımı için gerekli malzemeler:

Malzeme Listesi	
NE555 entegresi (DIP kılıf)	1 adet
330nF/63V kutupsuz kondansatör	1 adet
10nF/63V kutupsuz kondansatör	1 adet
100uF/25V elektrolitik kondansatör	1 adet
8 ohm hoparlör (0.25W veya 0.5W)	1 adet
4.7k direnç (0.25W)	1 adet
Çok turlu trimpot (10k)	7 adet
Buton (Tact switch)	7 adet
Reed anahtar (Reed switch)	7 adet
9V'luk pil ve pil başlığı	1 adet
8'li entegre soketi	1 adet
Bakır plaket (7cm x 15cm)	1 adet
Mıknatıs	1 adet

Elektronik org üzerindeki tuşlar için Şekil 8'deki butonlardan herhangi biri kullanılabilir.



Şekil 8 Buton çeşitleri

Notaları ses sinyaline dönüştürmek için düşük güçte bir hoparlör gereklidir. 8 ohm 0,5 W'lık küçük boyutlu bir hoparlör kullanılabilir.



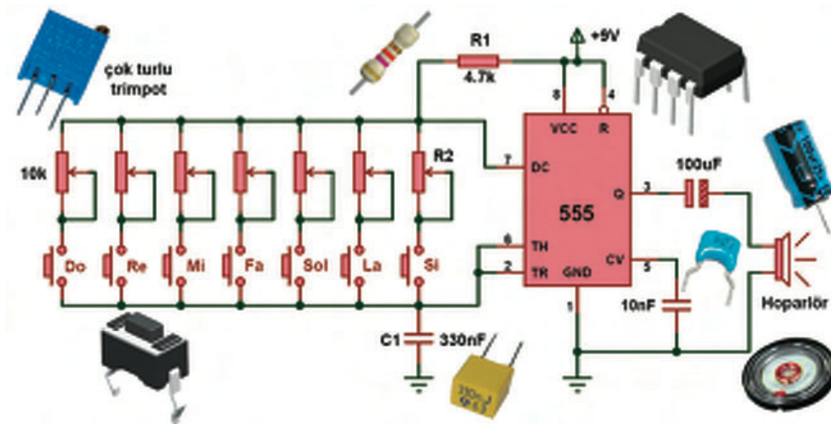
Şekil 9 Hoparlör çeşitleri

Projenin elektronik devre şeması Şekil 10'da görülüyor. Devrede çok turlu yedi trimpot ve yedi buton var. Her bir trimpotun direnci, ilgili nota adına göre tornavidayla ayarlanır. Böylece butonlardan herhangi birine basıldığında, o notanın frekansına göre 555 entegresi osilasyon yapmaya başlar.

Trimpotların ayarını tabloda verilen değerlere göre yapmak için dijital multimetreden yararlanabiliriz. Şekil 11'de görüldüğü gibi kaliteli ölçü aletlerinin birçoğunda frekans ölçüm kademesi (Hz) bulunur. Ölçü aleti bu kademeye alınıp her bir notanın frekans değeri ölçülebilir.



Şekil 11 Dijital multimetreler



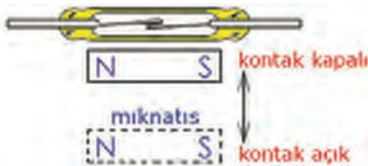
Şekil 10 Devreşeması

Projenin baskı devre kartını yapmaya başlamadan önce tasarıma ilginç bir özellik ekleyeceğiz. Bu sayede müzik parçalarını, butonlara dokunmadan çalmabileceğiz. Bu işlemi reed anahtarı (reed switch) ve mıknatıs kullanarak yapabileceğiz.Ş ekil 12'de reed anahtarı çeşitleri görülüyor.



Şekil 12 Reed anahtarı çeşitleri

Reed anahtarı içinde manyetik alana duyarlı bir kontak bulunur.Ş ekil 13'te görüldüğü gibi mıknatısın cam tüpe doğru yaklaştırılması durumunda kontak kapanır.



Şekil 13 Reed anahtarının çalışma ilkesi

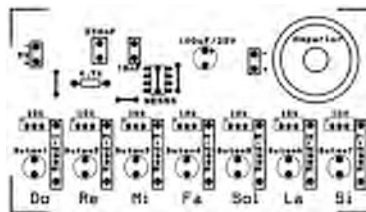
Mıknatıs olarak neodyum ya da ferrit türde mıknatıs kullanılabilir.



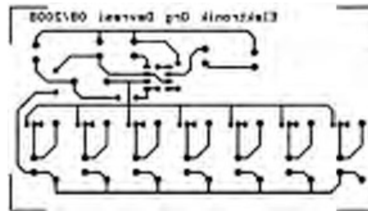
Şekil 14 Mıknatıs çeşitleri

Yedi reed anahtarı, devre şemasında görülen her bir butona paralel bağlanır. Böylece mıknatısı reed anahtarına yaklaştırmak kontağın kapanmasını sağlar ve butona basılmış gibi etki yapar.

Baskı devre kartının çizimleri Şekil 15 ve Şekil 16'da görülüyor.



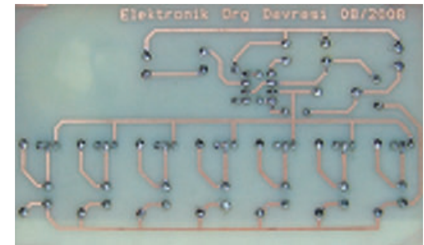
Şekil 15 Eleman yerleşim planı



Şekil 16 Lehim yüzeyi

Kartın montajının tamamlanmış durumuŞekil 17'de görülüyor. Butonların hemen yanında birer reed anahtarı bulunuyor.

Kartın lehim yüzeyi deŞ ekil 18'deki gibi.



Şekil 18 Kartın alttan görünüşü

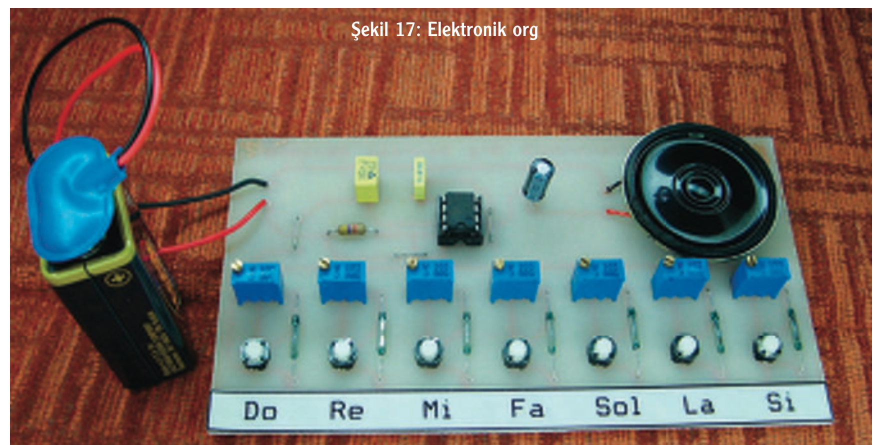
Devre montajının tamamlanmasının ardından trimpotların ayarlanmasına sıra geldi. Ayar işlemi için sırasıylaş unlar yapılır: Ölçü aleti frekans kademesine alınır ve ilk butona basılı tutulur. Bu sırada ölçü aletinin problarından biri 555 entegresinin 3 numaralı bacağına, öteki de toprak ucuna dokundurulur. Hoparlörden ses duyulurken tornavida yardımıyla trimpot üzerindeki ayar vidası çevrilir ve frekans değeri duyarlı bir şekilde ayarlanır. Şekil 19'da do notası için frekans ayarının nasıl yapıldığı görülüyor. Bu işlemler bütün trimpotlar için yapıldıktan sonra elektronik org artık çalınmaya hazır durumdadır.



Şekil 19 Frekans ayarlama işlemi

Projenin ayrıntılarını kendimiz yapalım köşesininİ nternet sayfasında bulabilirsiniz.

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Şekil 17: Elektronik org

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

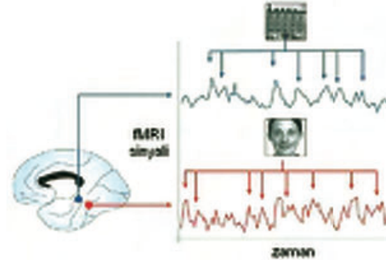
SİNİRBİLİMCİLER ZİHNİMİZİOKUYOR

Birinin zihninden geçenleri okuyabilmek insanların kuşkusuz en büyük bilimkurgusal fantazilerinden biridir. Dünyanın ileri gelen sinirbilimcilerinden oluşan bir grup geliştirdikleri yeni bir yöntemle bu kurguyu gerçek yapma yolunda büyük bir adım attı. Bu yöntem sırasında kişilerin beyinlerindeki biyolojik etkinliği analiz eden bilim insanları düşünceleri daha eyleme geçmeden okuyabildiklerini söylüyor.

Max Plank Enstitüsü'den John-Dylan Haynes ile University College London ve Oxford Üniversitesi'nden çalışma arkadaşları beyindeki etkinliği çözünürlüğü yüksek beyin taramalarıyla görüntülüyor. Zihinden belli düşünceler geçirildiğinde tetiklenen beyin fetkinliklerini kaydeden bilim insanları bunların bir bilgisayar sistemine girerek ne tür düşünceler sırasında ne tür etkinlik örüntüleri uyandığına ilişkin geniş bir veritabanı oluşturuyor. Daha sonraysa bu sisteme beyin etkinliğini gözlemledikleri herhangi birinin verisini girdiklerinde sistem bu kişinin ne düşünüyor olabileceğine yönelik bir tahminde bulunuyor. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü de zihinsel işleyişleri beyne dışarıdan herhangi bir kimyasal madde verilmeden ya da ameliyat gibi fiziksel bir müdahelede bulunulmadan yalnızca görüntüleme yoluyla çalışıyor olması.

Beyin nasıl görüntüleniyor?

Sinirbilimcilerin kullandığı en yaygın beyin görüntüleme tekniği işlevsel manyetik rezonans (fMRI). Enerji harcayan hücrelerin oksijen kaybettiğini ve gerekli oksijenin kanla taşındığını biliyoruz. Dolayısıyla beynin herhangi bir bölgesi etkin haldeyken o bölgeye kan akışının da yoğun olması bekleniyor. İşte fMRI bu beklentiden yola çıkarak beynin farklı bölgelerindeki kan dolaşım dinamiklerini inceliyor ve hangi bölgede ne kadar kuvvetli bir etkinlik olduğuna ilişkin çıkarımlarda bulunuyor.



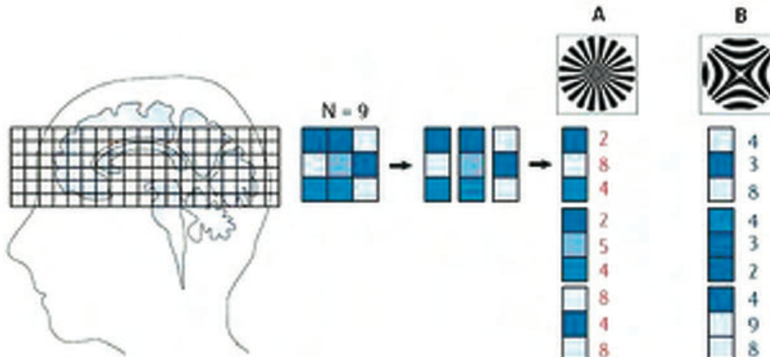
Şekilde, kişiye insan yüzü gösterildiğinde beyindeki fusiform yüz bölgesinin, bina ve içinde bulunduğu sokak resmi gösterildiğindeyse parahipokampal mekan bölgesinin etkinleştiğini ve iki etkinlik grafiğinin farklı bir yapı sergilediğini görüyoruz. Bilim insanları yalnızca bu iki beyin etkinliğini inceleyerek o anda kişinin neye bakıyor olabileceğini tahmin edebiliyor. Zihin okuma yöntemi de yine buna benzer bir mantıkla işliyor. Düşüncelerimizin neyle ilgili olduğu hangi beyin bölgelerini tetiklediğinin analiz edilmesiyle tahmin edilebiliyor. Bir de bu etkinliğin grafiği ötekilerle karşılaştırmalı olarak incelendiğinde düşüncenin ne içerdiğine ilişkin bir yorumda bulunulabiliyor.

Bilim tarihinde çığır açabilecek böylesi bir buluşun kuşkusuz birçok uygulama alanı var. Bunlardan biri de zihin gücüyle çalışabilecek takma kol ve bacaklar. Eğer bu teknoloji geliştirilebilirse, kişinin düşünceleriyle hareket ettirebileceği takma uzuvlar yapılabilecek. Bu projenin ilk fikrinin söz ettiğimiz araştırma grubunun çalışmalarından doğmadığını, daha önceden Miguel Nicolelis'in başını çektiği başka bir araştırma grubunun da benzer çalışmalar yürütmüş olduğunu eklemekte yarar var. Ancak Nicolelis ve grubu yalnızca düşünce ve kas hareketleri arasındaki bağlantıya odaklanmışken Haynes ve grubu beyin görüntüleme teknikleriyle zihin okuma konusunu her türlü algısal uyaran ve bilişsel işleyişi içerecek kapsamda çalışıyor. En büyük amaçlarıysa rüyaların, anıların, kısacası kişinin zihninden geçebilecek her türlü görsel imgenin şifresini beyin görüntülerinden yola çıkarak çözebilmek. Ancak bunu yapmadan önce bilimin rüyalar ve bellekle ilgili birçok bilinmeyeni de açığa çıkarması gerekiyor.

Bir bilgisayar sistemi düşüncelerimizi nasıl okuyabilir?

FMRI geniş bir beyin yüzeyini bilgisayar ortamında küçücük karelere ayırarak bu karelerin her birindeki oksijen miktarı değişiminin ayrıntılı olarak ayrı ayrı dökümünü veriyor. Mavinin tonlarındaki değişim etkinliğin şiddetini gösteriyor. Herhangi bir bölgeye kan akışı yükseldikçe mavinin tonu da koyulaşıyor. Bilim insanları, bir kişiye şekildeki A ve B gibi farklı desenler gösterildiğinde bu karelerdeki beyinsel etkinliğin de farklı şiddetlerde gerçekleştiğinden yola çıkıyor. Bunlar gibi yüzlerce uyaran-yanıt kombinasyonunu akıllı bir sisteme girerek geniş bir bilgi havuzu oluşturuyorlar. Bu aşamadan sonray da sistem, girilen farklı yapılardaki beyinsel etkinliklerin ne tür bir düşünce ya da uyaranla ilişkili olabileceğini tahmin ediyor.

Ne var ki buluşun kullanım alanlarından bir başkası ilki kadar masum değil. Öyle ki bilim dünyasında etik tartışmaları da beraberinde getiriyor: Suç işleyebileceğine inanılan kişilerin zihnini okuyarak daha suçu işlemeden onları yakalamak. Bu kurgu bize çok da yabancı değil aslında. Birkaç yıl önce sinemalarda gösterime girmiş, Philip K. Dick'in kısa bir öyküsünden uyarlanan Azınlık Raporu adlı filmde de aynı konu işleniyordu: Olası suçlular, gelişmiş bir beyin görüntüleme tekniği sayesinde zihinleri okunarak daha yasaları çiğnemeden yakalanıyordu. Teknoloji böyle bir amaç için kullanılmalı mı, kullanılsa bile güvenilirliği yüksek olur mu, işte bu konularda soru işaretleri halen büyük. Ancak çalışmayı yürüten bilim insanları böylesi bir teknikle kişinin zihnini okumadan önce mutlaka izninin alınması gerektiğini vurguluyorlar.

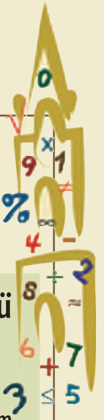


Kaynaklar:

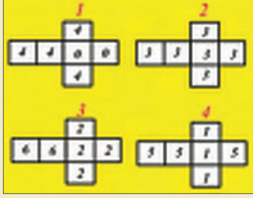
Haynes, J. D., Rees, G. (2006). Decoding mental states from brain activity in humans. Nature Reviews Neuroscience, 7, 523-534.

HYPERLINK "http://www.guardian.co.uk/science/2007/feb/09/neuroscience.ethicsofscience" http://www.guardian.co.uk/science/2007/feb/09/neuroscience.ethicsofscience

HYPERLINK http://news.nationalgeographic.com/news/2008/03/080305-brain-scan.html" http://news.nationalgeographic.com/news/2008/03/080305-brain-scan.html

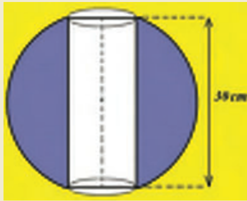


Ne Kadar Adil?



Şekilde altı yüzü de gösterilen dört zarla şöyle bir oyun oynayacağız. İlk önce bu zarlardan bir tanesini siz seçeceksiniz, ardından da kalan zarlardan bir tanesini ben seçeceğim. Zarlarımızı atacağız, daha büyük sayı atan oyunu kazanacak. Size önermiş olduğum bu oyunda acaba kazanma şansınız nedir?

Fiyat Tespiti

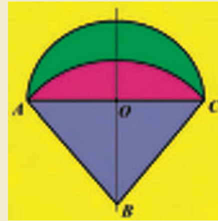


Kiloyla ahşap satan bir dükkanda dik kesiti şekildeki gibi olan bir malzeme bulunuyor. Satıcı, küre şeklindeki bu cismin tam merkezinden geçecek şekilde 30 cm uzunluğunda silindir bir delik açtıklarını ancak deliğin çapını anımsayamadığını söylüyor. Dükkandaki tartı da bozuk olduğuna göre bu koşullar altında yine de cismin fiyatını doğru hesaplayabilir misiniz? (cismin yoğunluğunu 1 gr/cm³ ve 1 kg ahşabı 10 YTL olarak alabilirsiniz.)

Paylaşmak Güzeldir

Issız bir ormana kamp yapmaya giden üç arkadaş yemek zamanı gelince yaktıkları ateşin çevresinde toplanır. Birinci kişi yemek için 5 dilim ekmek, ikincisi de 3 dilim ekmek getirmiştir. Üçüncü kişiyse ekmek getirmeyi unutmuştur; ancak yanında 8 tane madeni 1 YTL olduğunu ve ekmek karşılığında bunları verebileceğini söyler. Bunun üzerine ikinci kişi hemen atılarak 3 YTL'yi kendisine, 5 YTL'yi de öteki arkadaşına vermesi durumunda tüm ekmekleri üçü arasında eşit paylaşabileceklerini söyler. Ancak birinci kişi bu duruma itiraz eder. Peki, itirazının nedeni acaba nedir?

Yeşil Bölge



Şekilde bir çeyrek daire (mavi+kırmızı bölge) ve bir adet yarım daire (kırmızı+yeşil bölge) vardır. AC = 1 olduğuna göre yeşil bölgenin alanını bulabilir misiniz?

Geçen Ayın Çözümleri

Gariplikler Oteli

Soru ilk okunduğunda insanı gerçekten şaşırtıyor. Ancak yeniden ve daha dikkatli okunduğunda toplam paranın yanlış hesaplandığı görülür. Yanlışlık da otelde kalanların en son durumda ödediği 9x3 = 27 YTL'ye bahşişolarak verilen 2 YTL'nin eklenmesi. Oysa 2 YTL zaten 27 YTL'nin içindendir. Sonuçta 27 YTL ödenmiştir, bu paranın 2 YTL'si bahşiş, 25 YTL'si de oda ücretidir.

Abarey Adası

Tek bir türün adada baskın olması ve öteki iki türün soyunun tükenmesi olanaksızdır. Yapılan her değişimde 2 türün arasıdaki fark azalmamakta, üçüncü türle aralarındaki fark 3 artmaktadır (1 adet kendileri azalıyor + 2 adet üçüncü tür artıyor = 3). Böyle bir durumda tek bir türün var olabilmesi için aralarındaki farkın 3 ve 3'ün katı olması gerekir.

YanlışHesap

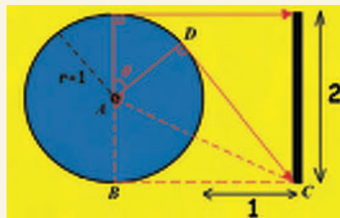
Bu sorunun yanıtı genelde insanları şaşırıyor. Çünkü beklenen, onbinlerce kilometre uzunluktaki kablodaki 1 m'lik fazlalığın çok küçük bir yükseklikle giderilebileceği. Ama olması gereken kablo uzunluğu

$a = 2\pi \times (6378 \times 10^3 \text{ m})$ ise

$a+1 = 2\pi \times (6378 \times 10^3 \text{ m} + 1/(.\pi))$

olarak yazılabilir. Bu da kablonun tüm ekvatorda 1/2 π yani yalnızca 0,159 m yükeltilmesine karşılık gelir.

Fırdöndü



Parçanın duvara çarpma olasılığı, parçanın şekilde θ açısıyla gösterilen dış yüzeyden fırlatılma olasılığıyla aynı. O nedenle çözüm için θ açısını bulmak yeterli. ABC ve ADC üçgenleri eş üçgenler olduğundan DC=2 olur ve BAC ve CAD açıları arctan(2) olarak bulunur. $\theta=180° - 2\arctan(2)$ olduğuna göre θ açısı 180 - 126,9 = 53,1° hesaplanır. O halde yayın tüm çevreye oranı (53,1)/360= 0,1475'dir ve rasgele kopan parçanın duvara çarpma olasılığı %14.75'dir.

MatematiğinŞaş ırtan Yüzü

Sam Loyd - 2

Geçen ayki yazımızın sonunda, Sam Loyd'un "14-15 Problemi" olarak da bilinen o ünlü sorusunu sormuş ve çözmeniz için sizleri soruyla bir ay başbaşa bırakmıştık. Yayımlandığı dönemde çok büyük çılgınlıklara neden olan ve bu yüzden birçok kuruluşta mesai saatleri içinde uğraşılması yasaklanan problemin tek bir çözümü bulunuyor, o da çözümünün olmaması!

Peki soruyu genelleştirirsek, 4x4'lük tahta üzerinde rasgele dizilmiş 1'den 15'e kadarki bir dizinin çözülüp çözülemeyeceğini nasıl anlarız? Örneğin aşağıdaki resimde yer alan dizi, taşlarla oynanarak 1'den 15'e sıralı hale getirilebilir mi yoksa bu da Sam Loyd'un dizisi gibi çözülemezler grubundan mı?

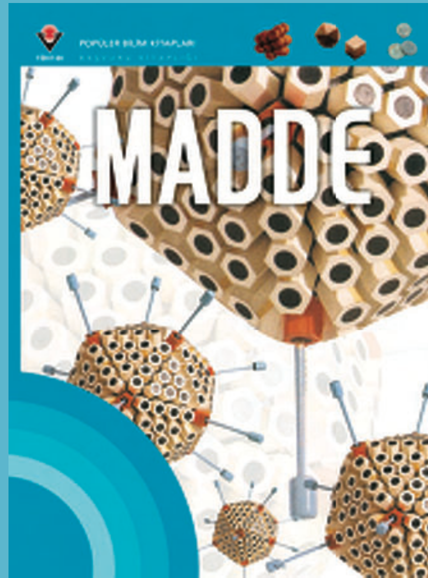
13	10	11	6
5	7	4	8
1	12	14	9
3	15	2	

Bunu anlamanın şöyle bir yolu bulunuyor. İlk olarak resimdeki düz kırmızı hat üzerinde ok yönünde ilerleyerek her bir sayının tahtada kendisinden sonra gelen ve aynı zamanda kendisinden küçük olan kaç sayının bulunduğu (bu sayı "katsayı" olarak adlandırılır) belirlenir. Örneğin resimdeki 11 sayısını ele alalım. Kendisinden küçük normalde 10 sayı bulunmasına karşın 10 sayısı tahtada kendisinden önce yer aldığı için bu sayıya atanacak katsayı 9 olacaktır. Şimdi sırayla (13, 10, 11, 6, 5, ..., 2) tüm sayıların katsayılarını bulalım: 12, 9, 9, 5, 4, 4, 3, 3, 0, 3, 3, 2, 1, 1, 0. Şimdi yapmamız gereken, bu katsayıların toplamını bulmak ve bu toplama boş kutunun bulunduğu konumun satır numarasını eklemek: 59 + 4 = 63. Artık kararımızı verebiliriz. Elde edilen toplam, eğer çift bir sayıysa, taşlar sıralı olarak dizilebilir, eğer tek bir sayıysa, bu olanaksızdır. Yukarıdaki örneğin de çözümünün bulunmadığını böylece görmüş olduk. Son olarak 14-15 problemi için hesaplarımızı yinelersek, 1+4 = 5 toplamını elde ederiz ve tek sayı elde ettiğimiz için sorunun çözümünün bulunmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz.



Katı madde ne kadar serttir?
Yıldızlar hangi maddelerden oluşmuşlardır?
Atom ne kadar büyüktür? Sıvılar neden akarlar?
Bir bardak suda ne kadar atom vardır?
Maddenin en büyük parçası nedir?

Tüm bu soruların ve daha fazlasının yanıtlarını burada, maddenin büyüleyici öyküsüne yeni bir bakışla keşfedin. Bilimsel deneyler, karmaşık bilimsel aletler, özgün deney düzeneklerinin renkli otoğrafları ve üç boyutlu modellerin yer aldığı bu kitapta evrene bakışımızı değiştiren keşifler anlatılıyor.



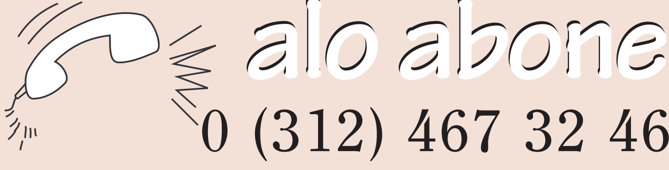


TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

ONLINE ABONELİK

WEB SAYFAMIZI TIKLAYINIZ...

www.biltek.tubitak.gov.tr



0 (312) 467 32 46

telefonla kredi kartı numaranızı (ve son kullanım tarihini) bildirerek de abone olabilirsiniz

09:00 - 12:00 ve 13:30 - 18:00
mesai saatleri arasında arayabilirsiniz

1. sayıdan 490. sayıya kadar Bilim ve Teknik dergilerini arama kolaylığıyla İnternet ortamında abonelerimize sunuyoruz

ELEKTRONİK DERGİ

BİR TIK YAKININIZDA



okul ve kurum aboneliklerinde kapak fiyatı üzerinden

10 adet abonelik ve üzeri için %25

25 adet abonelik ve üzeri için %30

indirim!

TOPLU ABONELİKLERDE

TEK ADRES

KULLANILACAKTIR DERGİLERİN TAMAMI

HER AY BELİRTİLEN ADRESE GÖNDERİLECEKTİR

BİLİM ve TEKNİK DERGİSİ ESKİ SAYILAR

2007 yılı tek kutu 2,5 YTL ❑

İndeks: 2007 (tanesi) 1,5 YTL ❑

2007 bir sayı . . . . .3,5 YTL

❑471 ❑472 ❑473 ❑474 ❑475 ❑476 ❑477 ❑478 ❑479 ❑480 ❑481

2008 bir sayı . . . . .3,5 YTL

❑482 ❑483 ❑484 ❑485 ❑486 ❑487 ❑488 ❑489

Posta ücreti . . . . 3 YTL

Ödemelerinizi abone formundaki hesap numaralarndan birine ödeyip dekontun bir suretini 0 (312) 427 13 36 nolu faksa ulaştırınız

ÜCRET YATIRDIKTAN SONRA, FORMU ÖDEME DEKONTUYLA BİRLİKTE MUTLAKA POSTA, FAKS YA DA E-POSTA İLE ADRESİMİZE ULAŞTIRINIZ.



ABONE FORMU

Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06100 Ankara

Tel : (312) 467 32 46
Faks : (312) 427 13 36

12 SAYI 35 YTL

YURTDIŞINDAN ABONE OLMAK İÇİN 50 $*
Ziraat Bankası Tunalıhilmi Şubesi 6360428-5002 no'lu USD hesabı
Ziraat Bankası Tunalıhilmi Şubesi 6360428-5003 no'lu EURO hesabı

ADI : ....
SOYADI : ....
ADRESİ : ....
....
İLÇE / İL : ....
POSTA KODU : ....
TELEFON : ....
FAKS : ....
E-POSTA : ....

◯ ABONELİĞİMİ BİTTİĞİ AYDAN İTİBAREN YENİLEMEK İSTİYORUM. ABONE NO:............................
◯ ....AYINDAN İTİBAREN YENİ ABONE OLMAK İSTİYORUM. TARİH :.... / ...../ .... İMZA:................

◯ POSTA ÇEKİ İLE :Bilim ve Teknik Dergisi 101621 No'lu hesabınıza yatırdım.
◯ ZİRAAT BANKASI :Güvenevler Şubesi 8786897-5001 No'lu hesabınıza yatırdım.
◯ .... Tutarı, Kredi Kartı Hesabımdan Alınız.
◯ VISA-MASTERCARD
◯ EUROCARD : KART NO ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

SON KUL. TARİHİ .... / ....

* 1. Grup (Türk Cumhuriyetleri, Avrupa, Ortadoğu, Yakın Asya): 50 USD.
2. Grup (Uzak Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Afrika) 60 USD.
3. Grup (Avustralya ve Okyanusya): 80 USD.



ABONE FORMU

Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere
06100 Ankara

Tel : (312) 467 32 46
Faks : (312) 427 13 36

12 SAYI 30 YTL

YURTDIŞINDAN ABONE OLMAK İÇİN 50 $*
Ziraat Bankası Tunalıhilmi Şubesi 6360428-5002 no'lu USD hesabı
Ziraat Bankası Tunalıhilmi Şubesi 6360428-5003 no'lu EURO hesabı

ADI : ....
SOYADI : ....
ADRESİ : ....
....
İLÇE / İL : ....
POSTA KODU : ....
TELEFON : ....
FAKS : ....
E-POSTA : ....

◯ ABONELİĞİMİ BİTTİĞİ AYDAN İTİBAREN YENİLEMEK İSTİYORUM. ABONE NO:............................
◯ ....AYINDAN İTİBAREN YENİ ABONE OLMAK İSTİYORUM. TARİH :.... / ...../ .... İMZA:................

◯ POSTA ÇEKİ İLE :Bilim ve Teknik Dergisi 101621 No'lu hesabınıza yatırdım.
◯ ZİRAAT BANKASI :Güvenevler Şubesi 8786897-5001 No'lu hesabınıza yatırdım.
◯ .... Tutarı, Kredi Kartı Hesabımdan Alınız.
◯ VISA-MASTERCARD
◯ EUROCARD : KART NO ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

SON KUL. TARİHİ .... / ....

* 1. Grup (Türk Cumhuriyetleri, Avrupa, Ortadoğu, Yakın Asya): 40 USD.
2. Grup (Uzak Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Afrika) 50 USD.
3. Grup (Avustralya ve Okyanusya): 70 USD.



ABONE FORMU

Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere
06100 Ankara

Tel : (312) 467 32 46
Faks : (312) 427 13 36

12 SAYI 30 YTL

YURTDIŞINDAN ABONE OLMAK İÇİN 50 $*
Ziraat Bankası Tunalıhilmi Şubesi 6360428-5002 no'lu USD hesabı
Ziraat Bankası Tunalıhilmi Şubesi 6360428-5003 no'lu EURO hesabı

ADI : ....
SOYADI : ....
ADRESİ : ....
....
İLÇE / İL : ....
POSTA KODU : ....
TELEFON : ....
FAKS : ....
E-POSTA : ....

◯ ....AYINDAN İTİBAREN YENİ ABONE OLMAK İSTİYORUM. TARİH :.... / ...../ .... İMZA:................
◯ POSTA ÇEKİ İLE :Bilim ve Teknik Dergisi 101621 No'lu hesabınıza yatırdım.
◯ ZİRAAT BANKASI :Güvenevler Şubesi 8786897-5001 No'lu hesabınıza yatırdım.
◯ .... Tutarı, Kredi Kartı Hesabımdan Alınız.
◯ VISA-MASTERCARD
◯ EUROCARD : KART NO ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

SON KUL. TARİHİ .... / ....

* 1. Grup (Türk Cumhuriyetleri, Avrupa, Ortadoğu, Yakın Asya): 40 USD.
2. Grup (Uzak Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Afrika) 50 USD.
3. Grup (Avustralya ve Okyanusya): 70 USD.

Abone formu ve ödeme dekontu fakslandıktan hemen sonra teyit için lütfen (312) 467 32 46 nolu telefonu arayınız.

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI İSTEK FORMU

TÜBİTAK

YETİŞKİN KİTAPLIĞI

001	Hayatın Kökleri	Mahlon B. Hoagland		Tükendi
	Hayatın Kökleri (Ciltli)			Tükendi
002	İkili Sarmal	James D. Watson		Tükendi
003	Bir Matematikçinin Savunması	G. H. Hardy	22. Basım	3,5 YTL ❑
004	Modern Bilimin Oluşumu	Richard S. Westfall	16. Basım	5 YTL ❑
005	Genç Bilimadamına Öğütler	P. B. Medawar	24. Basım	3,5 YTL ❑
006	Üniversite (Bir Dekan Anlatıyor)	Henry Rosovsky	18. Basım	6,5 YTL ❑
007	Rastlantı ve Kaos	David Ruelle	20. Basım	5 YTL ❑
008	Büyük Bilimsel Deneyler	Rom Harré	17. Basım	5 YTL ❑
011	İlk Üç Dakika	Steven Weinberg	15. Basım	5 YTL ❑
012	Fizik Yasaları Üzerine	Richard Feynman	19. Basım	4,5 YTL ❑
013	Bir Mühendisin Dünyası	James L. Adams	15. Basım	7,5 YTL ❑
014	Modern Çağ Öncesi Fizik	J. D. Bernal		Tükendi
015	Kaos	James Gleick		Tükendi
017	Sorgulayan Denemeler	Bertrand Russell	19. Basım	5,5 YTL ❑
018	Bir Gölgenin Peşinde (Rakamların Evrensel Tarihi I)	Georges Ifrah		Tükendi
019	Gen Bencildir	Richard Dawkins		Tükendi
021	Yıldızların Zamanı	Alan Lightman	14. Basım	3 YTL ❑
022	Gezegenler Kılavuzu	Patrick Moore	15. Basım	6 YTL ❑
023	Çakıl Taşlarından Babil Kulesine (R. E. T. II)	Georges Ifrah	12. Basım	4 YTL ❑
024	Dr. Ecco'nun Şaşırtıcı Serüvenleri	Dennis Shasha	16. Basım	4 YTL ❑
025	Gündelik Bilmeceler	P. Ghose - D. Home	27. Basım	5 YTL ❑
026	107 Kimya Öyküsü	L. Vlasov - D. Trifonov		Tükendi
028	Akdeniz Kıyılarında Hesap (R. E. T. III)	Georges Ifrah		Tükendi
029	Teknolojinin Evrimi	George Basalla	13. Basım	6,5 YTL ❑
032	Uzak Doğu'dan Maya Ülkesine (R. E. T. IV)	Georges Ifrah	10. Basım	4,5 YTL ❑
033	Modern Araştırmacı	J. Barzun - H. F. Graff	16. Basım	7 YTL ❑
034	Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik	J. G. Landels	12. Basım	4 YTL ❑
035	Alıç Ağacı ile Sohbetler	Hikmet Birand	12. Basım	7,5 YTL ❑
036	Matematiğin Aydınlık Dünyası	Sinan Sertöz	23. Basım	4,5 YTL ❑
	Matematiğin Aydınlık Dünyası (Ciltli)		24. Basım	6,5 YTL ❑
037	Bilimin Arka Yüzü	Adrian Berry	15. Basım	5 YTL ❑
038	Ortaçağda Endüstri Devrimi	Jean Gimpel	6. Basım	4 YTL ❑
039	Olağandışı Yaşamlar	James L. Gould - Carol Grant Gould	11. Basım	6 YTL ❑
040	Darwin ve Beagle Serüveni	Alan Moorehead	4. Basım	12 YTL ❑
041	Buluş Nasıl Yapılır?	B. E. Shlesinger, Jr.	15. Basım	4,5 YTL ❑
042	Sıfırın Gücü (R. E. T. V)	Georges Ifrah		Tükendi
043	Şaşırtan Varsayım	Francis Crick	11. Basım	6 YTL ❑
044	Sulak Bir Gezegenden Öyküler	Sargun A. Tont		Baskıda
045	Anılarım	Ernst E. Hirsch	10. Basım	6 YTL ❑
046	Evrenin Kısa Tarihi	Joseph Silk		Tükendi
	Evrenin Kısa Tarihi (Ciltli)		13. Basım	18 YTL ❑
047	Gökyüzünü Tanıyalım (2 Kaset+Atlas)	M. E. Özel - A. T. Saygaç	15. Basım	14 YTL ❑
048	Bilim ve İktidar	F. Mayor - A. Forti	13. Basım	5 YTL ❑
049	Matematik Sanatı	Jerry P. King	17. Basım	7 YTL ❑
	Matematik Sanatı (Ciltli)			Tükendi
050	Türkiye'nin Tarihi (Ciltli)	Seton Lloyd	21. Basım	11 YTL ❑
051	Galileo ve Newton'un Evreni (Ciltli)	William Bixby	4. Basım	13 YTL ❑
052	Bilgisayar ve Zekâ (Kralın Yeni Usu I)	Roger Penrose		Tükendi
053	Göl İnsanları	R. Leakey - R. Lewin		Tükendi
054	Katla ve Uçur	Richard Kline	18. Basım	6,5 YTL ❑
056	Bunu Ancak Dr. Ecco Çözer	Dennis Shasha	11. Basım	7 YTL ❑
062	Modern İnsanın Kökeni	Roger Lewin	13. Basım	12 YTL ❑
	Modern İnsanın Kökeni (Ciltli)		14. Basım	15 YTL ❑
067	Anadolu Kültür Tarihi (Ciltli)	Ekrem Akurgal	20. Basım	16 YTL ❑
068	Bir Yeşilin Peşinde	Asım Zihnioğlu	6. Basım	7 YTL ❑
072	Hint Uygarlığının Sayısal Simgeler Sözlüğü (R. E. T. VI)	G. Ifrah	6. Basım	6 YTL ❑
085	Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı	Carl Sagan	18. Basım	8,5 YTL ❑
090	İslâm Dünyasında Hint Rakamları (R. E. T. VII)	Georges Ifrah	6. Basım	5 YTL ❑
095	Fiziğin Gizemi (Kralın Yeni Usu II)	Roger Penrose	11. Basım	4,5 YTL ❑
096	Bir Sayı Tut	Malcolm E. Lines	11. Basım	4 YTL ❑
099	Kırılgan Nesneler	P. G. de Gennes - J. Badoz	6. Basım	5 YTL ❑
100	Hayvanların Sessiz Dünyası	M. S. Dawkins	13. Basım	5 YTL ❑
	Hayvanların Sessiz Dünyası (Ciltli)			Tükendi
112	Anadolu Manzaraları	Hikmet Birand	12. Basım	4,5 YTL ❑
	Anadolu Manzaraları (Ciltli)		13. Basım	6,5 YTL ❑
113	Bilim İş Başında	John Lenihan	13. Basım	7 YTL ❑
	Bilim İş Başında (Ciltli)		14. Basım	9 YTL ❑
115	Us Nerede? (Kralın Yeni Usu III)	Roger Penrose		Tükendi
123	Hesabın Destanı (R. E. T. VIII)	Georges Ifrah	3. Basım	7 YTL ❑
125	Darwin ve Sonrası	Stephen Jay Gould	7. Basım	6 YTL ❑
	Darwin ve Sonrası (Ciltli)			Tükendi
126	Bilim Tarihi Yazıları	Alexandre Koyré	7. Basım	6 YTL ❑
	Bilim Tarihi Yazıları (Ciltli)		8. Basım	8 YTL ❑
128	Maddenin Son Yapıtaşları	Gerard 't Hooft		Baskıda
	Maddenin Son Yapıtaşları (Ciltli)			Baskıda
137	Galileo'nun Buyruğu	E. B. Bolles	9. Basım	9 YTL ❑
	Galileo'nun Buyruğu (Ciltli)		10. Basım	12 YTL ❑
138	Evrenin Şiiri	Robert Osserman	5. Basım	6 YTL ❑
	Evrenin Şiiri (Ciltli)		6. Basım	7,5 YTL ❑
139	Doğanın Gizli Bahçesi	E. O. Wilson		Baskıda
	Doğanın Gizli Bahçesi (Ciltli)			Baskıda
140	Hitit Çağında Anadolu	Sedat Alp	6. Basım	11 YTL ❑
141	Dünyayı Değiştiren Beş Denklem	M. Guillen		Tükendi
	Dünyayı Değiştiren Beş Denklem (Ciltli)		11. Basım	8,5 YTL ❑
142	Hayvan Zihni	James L. Gould - Carol Grant Gould	3. Basım	12 YTL ❑
	Hayvan Zihni (Ciltli)		4. Basım	15 YTL ❑
144	Büyük Çekişmeler	Hal Hellman		Baskıda
	Büyük Çekişmeler (Ciltli)			Baskıda
148	Yirminci Yüzyılda Paris	Jules Verne		Tükendi
	Yirminci Yüzyılda Paris (Ciltli)		4. Basım	6,5 YTL ❑
150	Boşluk Bakışımın Biçimini Alıyor	Hubert Reeves		Tükendi
157	İki Kültür	C. P. Snow	3. Basım	5,5 YTL ❑
	İki Kültür (Ciltli)		4. Basım	7 YTL ❑
158	Sonsuzluğun Kıyıları	Adrian Berry		Tükendi
	Sonsuzluğun Kıyıları (Ciltli)		10. Basım	7 YTL ❑
160	Porof. Zihni Sinir - Proceler	İrfan Sayar	10. Basım	12 YTL ❑
161	Atomaltı Parçacıklar	Steven Weinberg		Tükendi
	Atomaltı Parçacıklar (Ciltli)		6. Basım	8,5 YTL ❑
166	Kör Saatçi	Richard Dawkins	9. Basım	8 YTL ❑
	Kör Saatçi (Ciltli)		10. Basım	10 YTL ❑
167	Yıldızların Altında	Michael Rowan-Robinson	3. Basım	15 YTL ❑
173	Macellanya	Jules Verne		Tükendi
	Macellanya (Ciltli)			Tükendi
174	Tüfek, Mikrop ve Çelik	Jared Diamond	19. Basım	10 YTL ❑
	Tüfek, Mikrop ve Çelik (Ciltli)		20. Basım	13 YTL ❑
175	Bilgisayar Ne Sayar (R. E. T. IX)	Georges Ifrah		Tükendi
177	Feynman'ın Kayıp Dersi	D. L. Goodstein - J. R. Goodstein		Tükendi
	Feynman'ın Kayıp Dersi (Ciltli)			Tükendi
179	Hitit Güneşi (Ciltli)	Sedat Alp	3. Basım	10 YTL ❑
180	Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri	Necmettin Çepel	3. Basım	15 YTL ❑
182	Pi Coşkusu	David Blatner	6. Basım	5 YTL ❑
183	Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün	Dr. F. Vertosick Jr.	7. Basım	6,5 YTL ❑
	Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün (Ciltli)		8. Basım	8,5 YTL ❑
186	İnsan Düşüncesinde Yerküre	David Oldroyd	3. Basım	9 YTL ❑
	İnsan Düşüncesinde Yerküre (Ciltli)		4. Basım	11 YTL ❑
187	Boylam	Dava Sobel	3. Basım	10 YTL ❑
	Boylam (Ciltli)		2. Basım	12,5 YTL ❑
188	Ekvator Hikâyeleri	G. Guadalupi - A. Shugaar	3. Basım	7 YTL ❑
	Ekvator Hikâyeleri (Ciltli)			Baskıda
193	Zekâ Oyunları	Emrehan Halıcı	18. Basım	7,5 YTL ❑
196	Her Yere Uzak Topraklar	Ömer Bozkurt	3. Basım	11 YTL ❑
201	Meteor Avı	Jules Verne	5. Basım	6 YTL ❑
	Meteor Avı (Ciltli)		4. Basım	6 YTL ❑
202	Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar	C. M. Wynn - A. W. Wiggins	5. Basım	6 YTL ❑
	Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar (Ciltli)		6. Basım	8 YTL ❑
204	Güzel Sarı Tuna	Jules Verne	1. Basım	5,5 YTL ❑
	Güzel Sarı Tuna (Ciltli)		2. Basım	7 YTL ❑
206	Çevremizdeki Fizik	Naci Balkan - Ayşe Erol	1. Basım	9 YTL ❑
208	Olağanüstü Buluşlar	Frank Ashall		Tükendi
	Olağanüstü Buluşlar (Ciltli)		2. Basım	8,5 YTL ❑
216	Bitkisel Hayat	Cenk Durmuşkâhya	1. Basım	8 YTL ❑

217 Milyarlarca ve Milyarlarca	Carl Sagan		Tükendi
Milyarlarca ve Milyarlarca (Ciltli)		2. Basım	8,5 YTL ❏
219 Zekâ Oyunları 2	Emrehan Halıcı	3. Basım	7,5 YTL ❏
235 Mağarabilimi ve Mağaracılık	Caner Ozansoy - Hamdi Mengi	1. Basım	20 YTL ❏
Mağarabilimi ve Mağaracılık (Ciltli)		2. Basım	25 YTL ❏
237 Atatürk, Bilim ve Üniversite	Metin Özata	1. Basım	7 YTL ❏
Atatürk, Bilim ve Üniversite (Ciltli)		2. Basım	9 YTL ❏
238 Bilim Tarihi (Ciltli)	Colin A. Ronan	4. Basım	18 YTL ❏
239 Yenilik İktisadı (Ciltli)	C. Freeman - L. Soete	3. Basım	18 YTL ❏
240 Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları (Ciltli)	Asuman Baytop	2. Basım	20 YTL ❏
241 Türkiye'de ve Komşu Bölgelerde Sismik Etkinlikler (Ciltli)	N. N. Ambraseys - C. F. Finkel	1. Basım	10 YTL ❏
242 Bilimsel Makale Nasıl Yazılır, Nasıl Yayımlanır?	Robert A. Day		Tükendi
243 Meraklı Zihinler	John Brockman	1. Basım	6 YTL ❏
Meraklı Zihinler (Ciltli)		2. Basım	8 YTL ❏
245 Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanması	A. M. C. Şengör	3. Basım	4,5 YTL ❏
246 Bilim Konuşmaları		2. Basım	4,5 YTL ❏
252 Üçlü Sarmal	Richard Lewontin	1. Basım	3,5 YTL ❏
Üçlü Sarmal (Ciltli)		2. Basım	5 YTL ❏
254 Pentapleks Kaplamalar	M. Arık - M. Sancak	1. Basım	13 YTL ❏
263 Işığın Öyküsü (Ciltli)	Hüseyin Gazi Topdemir	1. Basım	16 YTL ❏
264 Vida ile Tornavida	Witold Rybczynski	1. Basım	4 YTL ❏
Vida ile Tornavida (Ciltli)		2. Basım	6,5 YTL ❏
273 Depremler	Bruce A. Bolt	1. Basım	9 YTL ❏
Depremler (Ciltli)		2. Basım	12 YTL ❏
285 Mühendisler: Ne Bilirler, Nasıl Bilirler?	Walter G. Vincenti		Baskıda
Mühendisler: Ne Bilirler, Nasıl Bilirler? (Ciltli)			Baskıda
288 Bir Tıp Gözlemcisinin Notları	Lewis Thomas	1. Basım	6,5 YTL ❏
Bir Tıp Gözlemcisinin Notları (Ciltli)			Baskıda

BAŞVURU KİTAPLIĞI

109 İnsan Vücudu		24. Basım	10 YTL ❏
114 Arkeoloji	Jane McIntosh	12. Basım	9,5 YTL ❏
116 Evrim	Linda Gamlin	11. Basım	9,5 YTL ❏
118 Fizik	Jack Challoner	12. Basım	12 YTL ❏
122 Kimyanın Öyküsü	Ann Newmark	10. Basım	8,5 YTL ❏
127 Kimya	Jack Challoner	8. Basım	11 YTL ❏
129 Evren			Baskıda
131 21. Yüzyıl	Michael Tambini	6. Basım	8,5 YTL ❏
136 Taşların Dünyası	R. F. Symes	8. Basım	9,5 YTL ❏
143 Keşifler	Rupert Matthews		Baskıda
145 Hayvanlar		9. Basım	12 YTL ❏
149 Otomobil Çağı		4. Basım	12 YTL ❏
156 Derin Mavi Atlas	B. Gözcelioğlu - Ö. F. Aydıncılar		Baskıda
176 Ay'a İniş	Carole Stott	5. Basım	8,5 YTL ❏
190 Fosiller	Paul D. Taylor	5. Basım	8,5 YTL ❏
191 Böcekler	Laurence Mound	5. Basım	9,5 YTL ❏
192 Bitkiler		5. Basım	11 YTL ❏
195 Volkanlar	Susanna Van Rose	4. Basım	8,5 YTL ❏
203 Robotlar	Clive Gifford		Baskıda
205 Zaman ve Uzay	M. Gribbin - J. Gribbin	2. Basım	8,5 YTL ❏
207 Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri	İbrahim Baran	1. Basım	7 YTL ❏
277 Teknoloji	Roger Bridgman	1. Basım	8,5 YTL ❏
278 Madde	Christopher Cooper	1. Basım	8,5 YTL ❏
282 Işık	David Burnie	1. Basım	8,5 YTL ❏
287 Türkiye'nin Önemli Omurgasız Fosilleri	Nurdan İnan		Baskıda

YAŞAMÖYKÜSÜ KİTAPLIĞI

162 Marie Curie	Naomi Pasachoff	5. Basım	4 YTL ❏
163 Sigmund Freud	Margaret Muckenhoupt	8. Basım	5,5 YTL ❏
164 Johannes Kepler	James R. Voelkel	5. Basım	5,5 YTL ❏
165 Gregor Mendel	Edward Edelson	5. Basım	4 YTL ❏
178 Alexander Graham Bell	Naomi Pasachoff	3. Basım	4,5 YTL ❏
181 İvan Pavlov	Daniel Todes	5. Basım	5 YTL ❏
194 Isaac Newton	Gale E. Christianson		Baskıda
199 Charles Darwin	Rebecca Stefoff	5. Basım	5 YTL ❏
226 Albert Einstein	Jeremy Bernstein	1. Basım	6 YTL ❏
244 James Watson ve Francis Crick	Edward Edelson	1. Basım	5 YTL ❏
260 Thomas Alva Edison	Gene Adair	1. Basım	5,5 YTL ❏
268 Galileo Galilei	James Maclachlan	1. Basım	5 YTL ❏

SORU KİTAPLIĞI

247 Sayılar Teorisinde İlginç Olimpiyat Problemleri ve Çözümleri			Tükendi
248 Analiz ve Cebirde İlginç Olimpiyat Problemleri ve Çözümleri			Tükendi
249 Fizik Olimpiyatları Soruları ve Çözümleri (2 Cilt)		4. Basım	13 YTL ❏
250 Sonlu Matematik Olimpiyatları Soruları ve Çözümleri			Tükendi
251 Ulusal Antalya Matematik Olimpiyatları		1. Basım	7 YTL ❏

ÇOCUK VE GENÇLİK KİTAPLIĞI

8 YAŞ +

030 Vücudunuz Nasıl Çalışır?	J. Hindley - C. King	45. Basım	5 YTL ❏
031 Dünya ve Uzay	S. Mayes - S. Tahta	36. Basım	8 YTL ❏
055 Bilimsel Deneyler	Jane Bingham	37. Basım	5,5 YTL ❏
066 Bir Zamanlar...	M. J. McNeil - C. King	18. Basım	5,5 YTL ❏
075 Akıl Kutusu	S. Rose - A. Lichtenfels	19. Basım	4,5 YTL ❏
076 Uzay Denen O Yer	Helen Sharman	20. Basım	4,5 YTL ❏
077 Mavi Gezegen	Brian Bett	19. Basım	4,5 YTL ❏
080 Havada Karada Suda	K. Little - A. Thomas		Baskıda
081 Çarpım Tablosu	Rebecca Treays		Baskıda
088 Kesirler ve Ondalık Sayılar	Karen Bryant-Mole	21. Basım	4,5 YTL ❏
091 Çarpma ve Bölme	Karen Bryant-Mole	27. Basım	4 YTL ❏
092 Tablolar ve Grafikler	Karen Bryant-Mole	15. Basım	4,5 YTL ❏
104 Vücudunuz ve Siz	S. Meredith - K. Needham - M. Unwin		Tükendi
108 Toplama ve Çıkarma	Karen Bryant-Mole		Baskıda
119 Kaslar ve Kemikler	Rebecca Treays		Baskıda
147 Bilgisayarda 101 Proje	Gillian Doherty	7. Basım	5,5 YTL ❏
222 Önce Dene Sonra Ye	Tina L. Seelig	1. Basım	7 YTL ❏

10 YAŞ +

016 Bilimsel Gaflar	Billy Aronson	20. Basım	4 YTL ❏
027 Ayak İzlerinin Esrarı	B. B. Calhoun	16. Basım	5 YTL ❏
059 Biz Hücreyiz	F. Balkwill - M. Rolph	23. Basım	4 YTL ❏
060 Hücre Savaşları	F. Balkwill - M. Rolph	23. Basım	4 YTL ❏
063 Bilim Adamları	S. Reid - P. Fara	24. Basım	5 YTL ❏
064 Ekoloji	Richard Spurgeon	24. Basım	4,5 YTL ❏
069 Beyin	Rebecca Treays		Baskıda
078 Uydular	Mike Painter	17. Basım	4,5 YTL ❏
084 Kutuplarda Yaşam	Kamini Khanduri	19. Basım	4,5 YTL ❏
086 Mucitler	S. Reid - P. Fara	21. Basım	5 YTL ❏
094 Bilgisayarlar	M. Stephens - R. Treays	21. Basım	5 YTL ❏
097 Kâşifler	F. Everett - S. Reid	18. Basım	5 YTL ❏
101 Kaybolan İpucu	B. B. Calhoun	9. Basım	5 YTL ❏
117 Küllerin Altındaki Sır	B. B. Calhoun	10. Basım	4,5 YTL ❏
120 Beş Duyu	Rebecca Treays	20. Basım	4,5 YTL ❏
121 Kuşlar	F. Brooks - B. Gibbs	16. Basım	5 YTL ❏
130 İşte Dünya	Billy Aronson	7. Basım	4,5 YTL ❏
155 Geçmişin Anahtarları	B. B. Calhoun	6. Basım	4,5 YTL ❏
159 Mucizeler Adasına Yolculuk	Klaus Kordon	10. Basım	5,5 YTL ❏
184 Keşifler ve İcatlar	Jean-Louis Besson	6. Basım	4 YTL ❏
197 Piramitleri Kim Yaptı?	J. Chisholm - S. Reid	6. Basım	4 YTL ❏
218 Kırık Yumurtalar	B. B. Calhoun	1. Basım	4,5 YTL ❏

12 YAŞ +

057 Ona Kısaca DNA Denir	F. Balkwill - M. Rolph	21. Basım	4 YTL ❏
058 Sen Ben Gen	F. Balkwill - M. Rolph	21. Basım	4 YTL ❏
071 Depremler ve Yanardağlar	Fiona Watt	26. Basım	4,5 YTL ❏
074 Işık Evreni	David Phillips	18. Basım	4,5 YTL ❏
079 Yaşadığımız Gezegen	Fiona Watt	23. Basım	5 YTL ❏
082 Denizler ve Okyanuslar	Felicity Brooks	21. Basım	4,5 YTL ❏
083 Hava ve İklim	F. Watt - F. Wilson	20. Basım	5 YTL ❏
107 Fırtınalar ve Kasırgalar	Kathy Gemmel		Baskıda
185 Dağlar	L. Ottenheimer - P. M. Valat	5. Basım	3 YTL ❏
200 Tarihten Bir Yaprak	David Walker	5. Basım	4,5 YTL ❏

14 YAŞ +

020 Tuhaf Bu DNA'lılar	Billy Aronson	19. Basım	7,5 YTL ❏
061 Astronomi	Stuart Atkinson	25. Basım	5 YTL ❏
065 Atom ve Molekül	P. R. Cox - M. Parsonage	21. Basım	5 YTL ❏
070 Makineler	Clive Gifford	19. Basım	4,5 YTL ❏
087 Her Yönüyle Otomobiller	Clive Gifford	21. Basım	5 YTL ❏
089 Her Yönüyle Uçaklar	Clive Gifford	21. Basım	5 YTL ❏
093 Her Yönüyle Tekneler	Christopher Maynard	14. Basım	5 YTL ❏
098 Enerji ve Güç	R. Spurgeon - M. Flood	17. Basım	5 YTL ❏
102 Mikroskop	C. Oxlade - C. Stockley	16. Basım	5 YTL ❏
103 Elektronik	Pam Beasant	17. Basım	4,5 YTL ❏
124 Elektrik ve Manyetizma	Adamczyk - Law	11. Basım	4,5 YTL ❏
168 Yunan ve Roma Mitolojisi	C. Estin - H. Laporte	25. Basım	7,5 YTL ❏
189 Resim ve Ressamlar	A. Sington - T. Ross	5. Basım	4 YTL ❏
274 Parçacıkların Dünyası	C. Estin - H. Laporte	1. Basım	3,5 YTL ❏

ERKEN ÇOCUKLUK KİTAPLIĞI (0-8 YAŞ)

3-6 YAŞ

132 Büyüklükler	Jenny Tyler - Robyn Gee	14. Basım	4 YTL ❑
133 Şekiller	Karen Bryant-Mole	14. Basım	4 YTL ❑
134 Ölçmeye Başlamak	Karen Bryant-Mole	15. Basım	4 YTL ❑
135 Zaman	Jenny Tyler - Robyn Gee	16. Basım	4 YTL ❑
151 Renkler	Karen Bryant-Mole	15. Basım	4 YTL ❑
152 Karşıtlıklar	Jenny Tyler - Robyn Gee	15. Basım	4 YTL ❑
153 Farklı Olanı Bul	Jenny Tyler - Robyn Gee	14. Basım	4 YTL ❑
154 Rakamlar	Karen Bryant-Mole	14. Basım	4 YTL ❑
169 Saymaya Başlamak	Jenny Tyler - Robyn Gee	14. Basım	4 YTL ❑
170 10'a Kadar Saymak	Jenny Tyler - Robyn Gee	14. Basım	4 YTL ❑
171 Toplamayı Öğrenmek	Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler	14. Basım	4 YTL ❑
172 Çıkarmayı Öğrenmek	Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler	14. Basım	4 YTL ❑
209 Nokta Birleştirmece - Deniz Kıyısı	Karen Bryant-Mole	2. Basım	4 YTL ❑
210 Nokta Birleştirmece - Dinozorlar	Karen Bryant-Mole	2. Basım	4 YTL ❑
211 Nokta Birleştirmece - Doğa	Karen Bryant-Mole	2. Basım	4 YTL ❑
212 Nokta Birleştirmece - Makineler	Karen Bryant-Mole	2. Basım	4 YTL ❑
213 Nokta Birleştirmece - Uzay	Karen Bryant-Mole	2. Basım	4 YTL ❑
214 1001 Hayvanı Bulun	Ruth Brocklehurst	2. Basım	3,5 YTL ❑
215 Nokta Birleştirmece - Hayvanlar	Karen Bryant-Mole	2. Basım	4 YTL ❑
220 Yağmurlu Bir Gün (Sünger Ciltli)	Anna Milbourne	1. Basım	10 YTL ❑
221 Kelebek (Sünger Ciltli)	Anna Milbourne	1. Basım	10 YTL ❑
224 Ay'da (Sünger Ciltli)	Anna Milbourne	1. Basım	10 YTL ❑
225 Yuvada (Sünger Ciltli)	Anna Milbourne	1. Basım	10 YTL ❑
253 Atık mı? Hiç Dert Değil!	David Morichon	1. Basım	3,5 YTL ❑
255 Kültürlü Kurt	Becky Bloom	1. Basım	3,5 YTL ❑
256 Çiftlikte	Anna Milbourne	1. Basım	4 YTL ❑
Çiftlikte (Sünger Ciltli)			Tükendi
257 Dinozor	Anna Milbourne	1. Basım	4 YTL ❑
Dinozor (Sünger Ciltli)			Tükendi
261 Deniz Kıyısında	Anna Milbourne	1. Basım	4 YTL ❑
Deniz Kıyısında (Sünger Ciltli)			Tükendi
262 Karlı Bir Gün	Anna Milbourne	1. Basım	4 YTL ❑
Karlı Bir Gün (Sünger Ciltli)			Tükendi
275 Yeraltında	Anna Milbourne	1. Basım	4 YTL ❑
Yeraltında (Sünger Ciltli)		2. Basım	10 YTL ❑
276 1001 Minik Hayvanı Bulun	Emma Helbrough	1. Basım	3,5 YTL ❑
286 Rüzgârlı Bir Gün	Anna Milbourne		Baskıda
Rüzgârlı Bir Gün (Sünger Ciltli)			Baskıda
289 Gölde	Anna Milbourne		Baskıda
Gölde (Sünger Ciltli)			Baskıda

6 YAŞ +

105 Deneylerle Bilim	R. Heddle - M. Unwin	27. Basım	6,5 YTL ❑
110 Yeryüzünde Yaşam	Mike Unwin	23. Basım	8 YTL ❑
198 Deneyler Anasınıfı, 1, 2, 3	Kazım Üçok	5. Basım	7,5 YTL ❑
223 Deneylerle Bilim 2	H. Edom - K. Woodward	2. Basım	6,5 YTL ❑
236 Çevremiz ve Biz - Evren	Núria Roca	1. Basım	5 YTL ❑
269 Tombul Çekirdek ve Anadolu Yer Sincabı	Mutlu Kart Gür	1. Basım	4 YTL ❑
270 Çevremiz ve Biz - Deniz	Núria Roca	1. Basım	5 YTL ❑
271 Çevremiz ve Biz - Hava	Núria Roca	1. Basım	5 YTL ❑
272 Çevremiz ve Biz - Yeryüzü	Núria Roca	1. Basım	5 YTL ❑
279 Sayılarla Eğlenelim	Ray Gibson	1. Basım	4 YTL ❑
280 Sayabilirim	Ray Gibson	1. Basım	4 YTL ❑
281 Toplayabilirim	Ray Gibson	1. Basım	4 YTL ❑

7-8 YAŞ

227 İlk Okuma - Çöp ve Geri Dönüşüm	Stephanie Turnbull	2. Basım	3 YTL ❑
228 İlk Okuma - Güneş, Ay ve Yıldızlar	Stephanie Turnbull	2. Basım	3 YTL ❑
229 İlk Okuma - Yanardağlar	Stephanie Turnbull	2. Basım	3 YTL ❑
230 İlk Okuma - Vücudunuz	Stephanie Turnbull	2. Basım	3 YTL ❑
231 İlk Okuma - Uzayda Yaşamak	Katie Daynes	2. Basım	3 YTL ❑
232 İlk Okuma - Tırtıllar ve Kelebekler	Stephanie Turnbull	2. Basım	3 YTL ❑
233 İlk Okuma - Uçaklar	Fiona Patchett	2. Basım	3 YTL ❑
234 İlk Okuma - Denizin Altında	Fiona Patchett	2. Basım	3 YTL ❑
258 İlk Okuma - Atlar ve Midilliler	Anna Milbourne	1. Basım	3 YTL ❑
259 İlk Okuma - Kediler	Anna Milbourne	1. Basım	3 YTL ❑
265 İlk Okuma - Yumurtalar ve Civcivler	Fiona Patchett		Baskıda
266 İlk Okuma - Ayılar	Emma Helbrough		Baskıda
267 İlk Okuma - Kurbağalar	Anna Milbourne		Baskıda
283 İlk Okuma - Çiftlik Hayvanları	Katie Daynes		Baskıda
284 İlk Okuma - Köpekler	Emma Helbrough		Baskıda

POPÜLER BİLİM DERGİLERİ ÜRÜNLERİ

Yeni Ufuklara 1	12,5 YTL ❑
Yeni Ufuklara 2	12,5 YTL ❑
Yeni Ufuklara 3	Baskıda
Bilim ve Teknik 39 Yıllık Arşiv DVD'si (1967 - 2005)	5 YTL ❑
Bilim ve Teknik 40. Yıl CD'si (2006 yılı tüm sayılar)	5 YTL ❑
Bilim ve Teknik 41. Yıl CD'si (2007 yılı tüm sayılar)	5 YTL ❑
Gözlem Defteri	2,5 YTL ❑

POSTERLER (Arkalı-Önlü Baskılı)

Klonlama	2,5 YTL ❑
20. Yüzyılda Bilim ve Teknoloji	2,5 YTL ❑
Elementlerin Periyodik Tablosu	2,5 YTL ❑

BİLİM CD'LERİ DİZİSİ

Güneş Sistemi	5 YTL ❑
Yerküre	5 YTL ❑
Jeolojik Zamanlar	5 YTL ❑
Fosil Yakıtlar	5 YTL ❑
Nükleer Enerji	5 YTL ❑

"Haberdar olmak isterim" konulu bir mesajı **kitap@tubitak.gov.tr** adresine gönderin, yeni çıkan kitaplarımızdan ilk siz haberdar olun.

Bu fiyatlar 1 Ekim 2008 tarihine kadar geçerlidir. Bir adetten fazla istek için kutuların kenarına adet belirtiniz. Siparişler stoklarımızla sınırlıdır.

❑ Yukarıda işaretlemiş olduğum yayınların tutarını yatırdım. Makbuzun kopyası ilişiktedir.

TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI İSTEK FORMU

30 YTL'YE KADAR OLAN SİPARİŞLERİNİZDE KİTAPLARIN TOPLAM BEDELİNE
5 YTL POSTA ÜCRETİ EKLEYEREK ÖDEME YAPINIZ.
30 YTL ve ÜSTÜ SİPARİŞLERDE POSTA ÜCRETİ TÜBİTAK'A AİTTİR.
BU FORMU ÖDEME DEKONTUYLA BİRLİKTE AŞAĞIDAKİ ADRESİMİZE YA DA
(312) 427 09 84 NO'LU FAKSA ULAŞTIRINIZ.

○ POSTA ÇEKİ İLE : Bilim ve Teknik Dergisi 101621 no'lu hesabınıza yatırdım.
○ ZİRAAT BANKASI : Güvenevler Şubesi / Ankara 8786897-5001 no'lu hesabınıza yatırdım.
○ .... tutarı, kredi kartı hesabımdan alınız.

KREDİ KARTI NO ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

SON KULLANMA TARİHİ ...... / ....

AD : ....
SOYAD : ....
TELEFON : ....
FAKS : ....
E-POSTA : ....
ADRES : ....
....
....
SEMT / İLÇE : ....
İL : ....
POSTA KODU : ....
YAŞ : ....
ÖĞRENİM DURUMU : ....
CİNSİYET : ....

TARİH :........ / .... / .... İMZA :..

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 ANKARA Tel: (312) 427 33 21 - 468 53 00 / 3636 Faks: (312) 427 09 84
e-posta: kitap@tubitak.gov.tr İnternet: www.kitap.tubitak.gov.tr

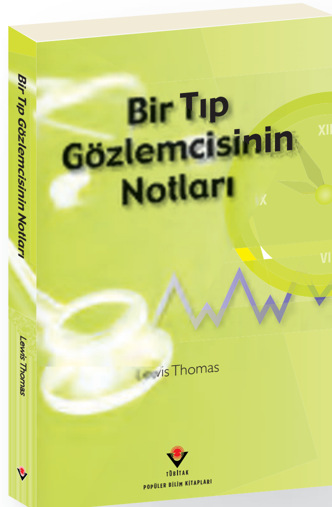
YAYINLARIMIZI TÜBİTAK KİTAP SATIŞ BÜROSU İLE KİTABEVLERİNDEN EDİNEBİLİRSİNİZ / POPÜLER BİLİM KİTAPLARINI ARKA KAPAKLARINDA BASILI FİYATINDAN SATIN ALINIZ

Bir Tıp Gözlemcisinin Notları

Lewis Thomas (1913-1993) doktorluğun nasıl bir işolduğ unu, bir aile doktoru olan ve bitmez tükenmez ev viziteleri yapan babasını gözleyerek öğrendi. Babası, tıbbın hastalar için yapabileceği pek fazlaş ey bulunmadığına ve doktorların dürüst davranıp cehaletlerini kabullenmeleri ve kendilerinden çokş ey vermeleri gerektiğine inanıyordu. Siyah doktor çantasında morfin ve sihirden başka birş ey olmamasına rağmen, kendisinin varlığı bile hastalarını teskin etmeye yetiyordu.

Lewis Thomas'ın tıp fakültesine başladığı yıllarda doktorluk değişmekte ve bir bilim dalına dönüşmekteydi. Kitap yazarın Boston ve New York'taki eğitimi, savaş sırasındaki mesleki çalışmaları, tutkuyla yürüttüğü araştırma projeleri, hastane ve tıp fakültelerinde idareci olarak verdiği hizmetler ile bir hasta olarak yaşadığı deneyimleri kapsayan muhteşem bir anı niteliğini taşıyor.

Tıpta uygulamada temel alınan nedir?İ nsanlar doktorlardan hep ne beklemiştir? Peki yaş imdi, tıp artık gerçek bir bilim dalına dönüşmüşken ve eski zamanların zanaatı pek ortada görülmezken ne bekleyebilirler?
Dr. Thomas kitabında bu sorulara cevap aramanın yanı sıra bilimsel araştırma yapma ile mesleği uygulama, sözcükler ile anlamlar, insanların hataları ile başarıları arasındaki ilişkiyi araştırıyor.





TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI